

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.****Zadanie 1A - Remont pomieszczenia hali pomp w budynku hydroforni w m. Józefów**

w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów

Adres obiektu budowlanego:

jedn. ew. 060207_5. Józefów
obręb 060207_5. 0008 obręb Majdan Nepryski
Dz. nr.: 159/3, 304/4

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45231112-3 Instalacja rurociągów

45000000-7 Roboty budowlane

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	5
1.1.	WSTĘP	5
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	6
1.3.	MATERIAŁY	8
1.4.	SPRZĘT.....	9
1.5.	TRANSPORT	9
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	9
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	14
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	14
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	14
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	17
2.1.	WSTĘP	17
2.2.	MATERIAŁY	17
2.3.	SPRZĘT.....	17
2.4.	TRANSPORT	17
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	17
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	18
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	18
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST 02	19
3.1.	WSTĘP	19
3.2.	MATERIAŁY	19
3.3.	SPRZĘT.....	20
3.4.	TRANSPORT	20
3.5.	Wykonanie robót.....	20
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	21
3.7.	OBMIAR ROBÓT	21
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	21
3.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	21
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	22
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i karograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	22	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST03	23
4.1.	WSTĘP	23
4.2.	MATERIAŁY	24
4.3.	SPRZĘT.....	24
4.4.	TRANSPORT	25
4.5.	Wykonanie robót.....	25
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	29

4.7.	OBMIAR ROBÓT.....	30
4.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	30
4.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	30
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	31
5.	TECHNOLOGIA – ST 06.....	32
5.1.	WSTĘP.....	32
5.2.	MATERIAŁY.....	32
5.3.	SPRZĘT.....	32
5.4.	TRANSPORT.....	32
5.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	33
5.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	35
5.7.	ODBIORY ROBÓT.....	35
5.8.	PŁATNOŚCI.....	35
5.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	35
6.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA– ST 07.....	36
6.1.	WSTĘP.....	36
6.1.3.	MATERIAŁY.....	36
6.3.	SPRZĘT.....	37
6.4.	TRANSPORT.....	37
6.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	37
6.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	39
6.7.	ODBIORY ROBÓT.....	40
6.8.	PŁATNOŚCI.....	40
6.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 1A - Remont pomieszczenia hali pomp w budynku hydroforni w m. Józefów** w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie demontażu istniejących urządzeń w pomieszczeniu hali pomp wraz z istniejącą armaturą,
- demontaż dwóch zbiorników hydroforowych o pojemności 400dm³,
- demontaż umywalki,
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,
- wykonanie instalacji wodociągowej od miejsca wejścia do budynku do miejsca włączenia do instalacji wodociągowej w pomieszczeniu łazienki,

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r. W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego.

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy niż odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaze, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w

budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ploty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnaty. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelki straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń,

a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż instalacji

Przy demontażu wszystkich urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu hydroforni należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na gabaryty i masy urządzeń. Przy demontażu urządzeń należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST 02

Roboty przygotowawcze

Prace pomiarowe

Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.
- 3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnova geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.
- 3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.
- 3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – Branża konstrukcyjna ST03

Wykonanie posadzek

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
 - sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

– natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła

– obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

– Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła

– Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

– musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia

– skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. *Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur*

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. *Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót*

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiającą ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. **Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową**

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej 1 :1,25
 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej w stanie co najmniej twar doplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiał składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. *Jednostka obmiarowa*

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopiska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5.1. WSTĘP**5.1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

5.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

5.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

5.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

5.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

5.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

5.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5.5. WYKONANIE ROBÓT

5.5.1. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kołnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

5.5.2. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

5.5.3. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.

2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

5.5.4. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakkolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zacopowane zatyczkami, kapturami lub kotnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

5.5.5. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kotnierzów z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczyszczone i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kotnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowanie zawory płuczające.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrów kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;

- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

5.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

5.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

5.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobotri Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA– ST 05

6.1. WSTĘP

6.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

6.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

6.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

6.2. Rodzaje materiałów

Do realizacji mogą, być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny: być nowe i nieużywane, być w gatunku bieżąco produkowanym, odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych

Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i aprobaty techniczne. Powinny odpowiadać normom przedmiotowym. Instalację ciepłej wody wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody. Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Armatura:

Zawór zwrotny antyskażeniowy EA dn32- szt.1

Zawór odcinający kulowy, mosiężny DN32 - 2szt,

Wodomierz DN20 JS2.5

Filtr skośny oczkowy dn32,

Przewody:

Instalację wodociągową wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody. Rurociągi PP-R o śr. 40x3,7mm.

Izolacje termiczne i ochronne:

Rozprowadzenia i podejścia: pianka polietylenowa. Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji wodociągowej należy dobierać w zależności od zastosowanego materiału - w oparciu o wymagania polskich norm.

6.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

6.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

6.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

6.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

6.5. WYKONANIE ROBÓT

6.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

6.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypywany materiałem ziarnistym.

6.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich

kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wyływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wyływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

6.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

6.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

6.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania

- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury
- PN-EN ISO 1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.****Zadanie 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej**

w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

Adres obiektu budowlanego:

jedn. ew. 060207_4. Józefów

obręb 060207_4. 0001 obręb Józefów Miasto

Dz. nr.: AR_4.15, AR_4.27, AR_4.28, AR_4.26/1, AR_4.26/2, AR_4.25/2, AR_4.23/5, AR_4.22/5, AR_4.21/2, AR_4.20/2, AR_8.47/7, AR_8.47/8, AR_8.47/2, AR_8.47/4, AR_8.47/5, AR_8.47/9, AR_8.47/10, AR_8.62, AR_8.60/1

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży elektrycznej i AKPiA	mgr inż. Edyta Sztojko-Żmuda		
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231112-3 Instalacja rurociągów

45000000-7 Roboty budowlane

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

45262300-4 Betonowanie

45320000-6 Roboty izolacyjne

45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni

45000000-7 Roboty budowlane

45112200-7 Usuwanie powłoki gleby

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu

45111200-0

Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233220-7

Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45112710-5

Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	7
1.1.	WSTĘP	7
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	9
1.3.	MATERIAŁY	10
1.4.	SPRZĘT.....	11
1.5.	TRANSPORT	12
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	12
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	17
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	17
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	19
2.1.	WSTĘP	19
2.2.	MATERIAŁY	19
2.3.	SPRZĘT.....	19
2.4.	TRANSPORT	19
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	19
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	20
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	20
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	20
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00	21
3.1.	WSTĘP	21
3.2.	MATERIAŁY	21
3.3.	SPRZĘT.....	22
3.4.	TRANSPORT	22
3.5.	Wykonanie robót.....	22
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23
3.7.	OBMIAR ROBÓT	23
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	23
3.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	24
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	24	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00	25
4.1.	WSTĘP	25
4.2.	MATERIAŁY	26
4.3.	SPRZĘT.....	26
4.4.	TRANSPORT	27
4.5.	Wykonanie robót.....	27
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31

4.7.	OBMIAR ROBÓT	32
4.8.	ODBIÓR ROBÓT	32
4.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	32
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00	34
5.1.	WSTĘP	34
5.2.	MATERIAŁY	35
5.3.	SPRZĘT	36
5.4.	TRANSPORT	36
5.5.	Wykonanie robót	36
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
5.7.	OBMIAR ROBÓT	39
5.8.	ODBIÓR ROBÓT	39
5.9.	OBMIAR ROBÓT	40
5.10.	ODBIÓR ROBÓT	40
5.11.	PODSTAWA PLATNOŚCI	40
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	41
6.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY F 01.03.00	42
6.1.	WSTĘP	42
6.2.	MATERIAŁY	43
6.3.	SPRZĘT	43
6.4.	TRANSPORT	43
6.5.	Wykonanie robót	43
6.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
6.7.	OBMIAR ROBÓT	48
6.8.	ODBIÓR ROBÓT	48
6.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	48
6.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	49
7.	BETON KONSTRUKCYJNY F 01.04.00	50
7.1.	WSTĘP	50
7.2.	MATERIAŁY	51
7.3.	SPRZĘT	57
7.4.	TRANSPORT	58
7.5.	WYKONANIE ROBÓT	59
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
7.7.	OBMIAR ROBÓT	78
7.8.	ODBIÓR ROBÓT	79
7.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	79
7.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	80
8.	STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00	82
8.1.	WSTĘP	82
8.1.4.6.	Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej	82
8.2.	MATERIAŁY	83

8.3.	SPRZĘT.....	85
8.4.	TRANSPORT.....	85
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	86
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	88
8.7.	OBMIAR ROBÓT.....	90
8.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	90
8.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	91
8.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
9.	KONSTRUKCJE STALOWE F 01.06.00.....	92
9.1.	WSTĘP.....	92
9.2.	Zasada wykonania konstrukcji stalowych.....	92
9.3.	MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA.....	92
9.4.	Spawanie konstrukcji.....	92
9.5.	Kontrola i odbiór połączeń.....	92
9.6.	INNE MATERIAŁY.....	93
9.7.	OBMIAR ROBÓT.....	93
9.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	93
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	93
10.	IZOLACJE F 01.07.00.....	94
10.1.	WSTĘP.....	94
10.3.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych.....	94
10.4.	Ocena wykonania i warunki odbioru robót.....	94
10.5.	OBMIAR ROBÓT.....	95
10.6.	ODBIÓR ROBÓT.....	95
10.7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	95
10.8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	95
11.	ROBOTY ZIEMNE – ST 11.....	97
11.1.	WSTĘP.....	97
11.2.	MATERIAŁY.....	97
11.3.	SPRZĘT.....	98
11.4.	TRANSPORT.....	98
11.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	98
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	100
11.7.	ODBIORY ROBÓT.....	101
11.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	101
11.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	101
12.	TECHNOLOGIA – ST 14.....	103
12.1.	WSTĘP.....	103
12.2.	MATERIAŁY.....	103
12.3.	SPRZĘT.....	103
12.4.	TRANSPORT.....	103
12.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	104
12.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	106
12.7.	ODBIORY ROBÓT.....	106
12.8.	PŁATNOŚCI.....	106

12.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	106
13.	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15	108
13.1.	WSTĘP.....	108
13.2.	MATERIAŁY	108
13.3.	SPRZĘT	108
13.4.	TRANSPORT.....	108
13.5.	WYKONANIE ROBÓT	108
13.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	109
13.6.2.	ODBIORY ROBÓT.....	110
13.6.3.	PŁATNOŚCI	110
13.6.4.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	110
14.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16.....	111
14.1.	WSTĘP.....	111
14.1.3.	MATERIAŁY.....	111
14.3.	SPRZĘT	111
14.4.	TRANSPORT.....	112
14.5.	WYKONANIE ROBÓT	112
14.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
14.7.	ODBIORY ROBÓT	115
14.8.	PŁATNOŚCI.....	115
14.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	115
15.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25	117
15.1.	WSTĘP.....	117
15.2.	MATERIAŁY	117
15.3.	SPRZĘT	118
15.4.	TRANSPORT.....	118
15.5.	WYKONANIE ROBÓT	118
15.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	118
15.7.	ODBIORY ROBÓT	118
15.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	118
15.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	118
16.	OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28.....	119
16.1.	WSTĘP.....	119
16.2.	MATERIAŁY	119
16.3.	SPRZĘT	119
16.4.	TRANSPORT.....	119
16.5.	WYKONANIE ROBÓT	120
16.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	120
16.7.	ODBIORY ROBÓT	120
16.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	120
16.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	120

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie nowego ogrodzenia dla Hydroforni,
- wykonanie zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej o pojemności 200m³,
- wykonanie rurociągów wodociągowych od sieci wodociągowej do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej, studni i kontenera,
- dostawa i montaż w kontenerze zestawu do podnoszenia ciśnienia wraz z wyposażeniem:
 - pompa do podnoszenia ciśnienia – 5szt,
 - kolektor ssawny DN150 z króćcami DN40
 - kolektor tłoczny DN150 z króćcami tłocznymi DN40,
 - zawór zwrotny DN40,
 - zawór odcinający Dn40,
 - spust rurociągu,
 - dennica DN150,
 - przetwornik ciśnienia,
 - przekaźnik ciśnienia,
 - manometr z kurkiem manometrycznym,
 - manowakuometr z kurkiem manometrycznym,
 - zawór odcinający,
 - podstawę zestawu,
 - sonda konduktometryczna,
 - szafa sterownicza,
 - szafa rozdzielcza,
 - osuszacz powietrza 590W, 230V,
 - grzejnik elektryczny 1,5kW,
 - przepustnica DN150
 - Przepływomierz elektromagnetyczny DN125,
 - Podpory zestawu,
 - Lampę UV wraz z czujnikiem UV,
 - Kompensator DN150,
 - Przepustnicę DN150,
 - Umywalkę z podgrzewaczem wody,
 - Oczomyjkę,
 - Zbiornik membranowy o pojemności 25l,
 - dostawa i montaż chloratora,
 - wraz z niezbędną armaturą.
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,
- Budowa zbiornika magazynowego wody pitnej,
- Budowa podziemnego zbiornika wody przelewowej (awaryjny)
- Dostawa i montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego (według PT branży elektrycznej)
- Wykonanie monitoringu wizyjnego Terenu Ujęcia Wody (według PT branży elektrycznej)

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy

od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r. W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personal Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,

- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urzędnika i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00

F.01.00.00	Roboty przygotowawcze
F.01.00.01	Prace pomiarowe
E.01.00.02	Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.

3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnova geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.

3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00

- E.01.01.00. Wykonanie wykopów
E.01.01.02. Wykonanie wykopów fundamentowych

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
 - sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpi powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej 1 :1,25
 - w iltach i mieszaninach frakcji iltowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iltowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiałów składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00**E.01.02.00. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem****E.01.02.02. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego****5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypek. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasyпки.

Zasyпка za przyciótkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stozków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na polu doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namutów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6.1. WSTĘP
6.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina i inne).

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych.

- 6.1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość klasy C 20/25.
- 6.1.4.2. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C16/20 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 [14] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [20]

Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206:2014-04 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$).

	Wg PN-EN 206:2014-04	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowanych o średnicy 150mm i wysokości 300mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20

- 6.1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera

6.2. MATERIAŁY

6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do betonu należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

6.2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej do wykonania betonu niekonstrukcyjnego

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_F85 i kategorii zawartości pyłów f₃ -woda – zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008
- kruszywo naturalne 0/8 mm, kategoria uziarnienia G_{NG}90, kategoria pyłów f₃,
- kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria uziarnienia G_A90, kategoria pyłów f₃,
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okruszowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

6.3. SPRZĘT

6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB F.01.04.00

6.4. TRANSPORT

6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5.2. Zalecenia ogólne

6.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

6.5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- roboty wykończeniowe.

6.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

6.5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB E.01.04.00,

6.5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB E.01.04.00.

6.5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie kilku dni od zabetonowania.

6.5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych deskowań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 i Rozporządzeniem oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zasady kontroli jakości robót wg STWiORB F.01.04.00

6.6.2. Badania przed przystąpieniem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń lekkich wg PN-EN 1744-1 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 [11].

- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5:2001 dla korygowania recepty roboczej betonu

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 : -zabarwienie – nie powinna wykazywać

- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206:2014-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1, 6.4.2 i 6.4.3.

6.6.4.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [17]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

6.6.4.2. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 . Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %

6.6.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbki poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.7. OBMIAR ROBÓT

6.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB E.01.04.00 pkt. 7.

6.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

6.8. ODBIÓR ROBÓT

6.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB F.01.04.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB F.01.04.00,

6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB F.01.04.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

6.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB.

6.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE
6.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

ST -00.00.00 Wymagania ogólne
F.01.04.00 Beton konstrukcyjny

6.10.2. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-771097-6:2000	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

7.1. WSTĘP
7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

7.1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożenia go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

7.1.3. Określenia podstawowe

- 7.1.3.1. Beton materiał powstający ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 7.1.3.2. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większym niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³
- 7.1.3.3. Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206:2014-04 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.
- 7.1.3.4. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 7.1.3.5. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

	Wg PN-EN 206-1:2014	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych śr.150 i wysokości 300 mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	20	25
	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
	C35/45	35	45
	C40/50	40	50
	C45/55	45	55
	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	i wyższe

- 7.1.3.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 7.1.3.7. Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.
- 7.1.3.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach
- 7.1.3.9. Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.
- 7.1.3.10. Element referencyjny – jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu
- 7.1.3.11. Odstęp obserwacyjny – odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji
- 7.1.3.12. Tolerancja – dopuszczalna zmiana wymiaru
- 7.1.3.13. Trwałość – zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw
- 7.1.3.14. Okres użytkowania – okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

7.2. MATERIAŁY

7.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

7.2.2. Wymagania dotyczące betonu

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206:2014-04 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206:2014-04 i minimalna klasa wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostaną określone w dokumentacji projektowej.

Pozostałe cechy które powinien spełniać beton przeznaczony do wbudowania w poszczególne elementy konstrukcji obiektu należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJR), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

7.2.3. Składniki mieszanki betonowej

7.2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim ciepłe hydratacji (LH) zgodnie z PNEN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

7.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	G_c 85/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_c 90/15

2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	G _T 15	
	$D/d \geq 4$	G _T 17,5	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f _{1,5}	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 0 lub według PN-EN 933-4 0; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 0, kategoria nie niższa:	C _{100/0}	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 0 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 0 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA ₃₀
		2	LA ₃₀
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 0, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB _{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 8 lub 9:	WA ₂₄ deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 0:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 0 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	

17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
----	------------------------------------------------------------------	------------------------------------

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0; wymagana kategoria:	G _F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 0, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy i Inżynierowi dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Akceptowanie partii kruszywa przez Inżyniera odbywa się na etapie zatwierdzania recepty laboratoryjnej (złożonej do Inżyniera wraz z kompletem atestów, deklaracji i badań dla materiałów

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

wsadowych, w tym kruszyw) oraz okresowo w trakcie realizacji robót po uprzednim przebadaniu przez Laboratorium Zamawiającego.

7.2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

7.2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206:2014-04

Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

7.2.4. Składniki mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana,

w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206:2014-04.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D ≤ 16,0 mm	wymiar kruszywa D ≤ 22,4 mm	wymiar kruszywa D ≤ 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykroczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia

i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206:2014-04 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

7.3. SPRZĘT

7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206:2014-04 podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami

PN-EN 206:2014-04.

7.3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

7.4. TRANSPORT

7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

7.4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem

7.4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

7.4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej zawierającej domieszki o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206:2014-04.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.5.2. Zalecenia ogólne

7.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670:2011 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR)† oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

7.5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologa ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbiór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych, – ewentualne naprawy.

Koordynator powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni deskowania.

7.5.2.3. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt.5..) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii.

W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustawi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szef roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym.

Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJdR.

7.5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

- 7.5.2.4.1. *Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych.).*

- 7.5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak, pory, marmurki itp.
- 7.5.2.4.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania. Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury. Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych. Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.
- 7.5.2.4.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury. Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).
- 7.5.2.4.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu. Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.
- 7.5.2.4.6. Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.
- 7.5.2.4.7. *Sposoby naprawy betonu architektonicznego. W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ścisłe kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.*

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

7.5.2.5. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowania i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania i rusztowania,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

7.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego (np. w miejscu przerw roboczych),

- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających (np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.),
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

7.5.3.1. Deskowania

7.5.3.1.1. Wymagania ogólne

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany według własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wycieki mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odstąpienia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W tym celu:
 - w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropli wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
 - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- rozstaw żeber desek $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia desek od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) :
 - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
 - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia desek:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach desek widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 l - w deskach desek niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deski powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

7.5.3.1.2. Wymagania dla desek widocznych powierzchni betonowych i żelbetowych

a) Powierzchnia desek

Deski widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- uszkodzenie deski w wyniku działania wibratora pogrązalnego: niedopuszczalne,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- resztki betonu : niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym : niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: niedozwolone, - miejscowe naprawy: dozwolone po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą

b) Częstotliwość stosowania desek

Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania desek podano w tabelicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia desek

Lp.	Rodzaj poszycia desek	Częstotliwość użycia
1	Deski nieheblowane	1 raz
2	Deski oheblowane	1 raz
3	Płyty wiórowe	1 raz

4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe – szcztokowane	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
9	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

c) Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

- Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoń na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoń uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).
- Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu
- Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:
 - w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
 - zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
 - zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania,
 - zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.
- Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania klejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

- W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:
 - deskowanie systemowe
 - jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga brak odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
 - w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
 - w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,
 - maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- **w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.**

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- naprężać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejk deskowania.
- matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

- W przypadku naroży o kącie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

7.5.3.1.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub”. Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą.

Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,
- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,
- należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,
- przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$),
- niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natrykiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad.

W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu.

Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJdR.

7.5.4. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i – 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PNE-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

7.5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w WWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu i wody i $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

7.5.6. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.6.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcją.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

7.5.6.2. Układanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- wibratory wgłębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przydylatacyjnych,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych), należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

7.5.6.3. Zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,
- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,
- belki (łały) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łałą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,

- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne
- niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany
- zabetonowanie stref zakotwień urządzenia dylatacyjnego powinno być wykonane starannie. Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł włynąć beton oraz między pręty można było włożyć buławę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić zawsze nieco wolnej przestrzeni w celu włożenia buławy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się.
Wymagania w stosunku do betonu przeznaczanego do zabetonowania zakotwień urządzeń dylatacyjnych podano w Aprobacie urządzenia dylatacyjnego.
- beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

7.5.6.4. Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

7.5.6.5. Przerwy w betonowaniu

7.5.6.5.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji

powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem..

W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szcpeynych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

7.5.6.5.2. Wymagania dla przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wyptywa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

7.5.6.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej

temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura masy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

b) Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- Elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- Złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- Zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na ostonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii.

Dopuszcza się również wykonanie namiotu ostaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatkowo za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

c) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

d) Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.5.7. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.7.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670:2011. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odstonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich ostaniecie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę,
 - przy temperaturze od + 5°C do + 15°C
 - przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.5.7.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. . Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

7.5.7.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

7.5.7.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

- a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i następcznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.
- b) przy temperaturze otoczenia wyższej niż +0°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.
- c) Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

7.5.7.5. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5°C.

Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji
- podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

7.5.8. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetonowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S-10040 .

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

7.5.9. Wykończenie powierzchni betonu

7.5.9.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- a) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB M-27.01.01 określającej warunki układania hydroizolacji,
- b) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

7.5.9.2. Betonowe powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

7.5.10. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

7.5.10.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

7.5.10.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji.

W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary – zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały – zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w małym widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

7.5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE, znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganiami w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

7.6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050, w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080, w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

7.6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

7.6.4.1. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

7.6.4.2. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

7.6.4.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

7.6.4.4. Badania domieszek betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- zawartość powietrza w betonie,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

7.6.4.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

7.6.4.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

7.6.4.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 0 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

7.6.4.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

7.6.4.5.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

7.6.4.5.7. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą STWIORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

7.6.4.6. Badanie betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

7.6.4.6.1. Tolerancja wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęśta : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

7.6.4.6.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych poza obszarem powierzchni betonu architektonicznego

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7.7. OBMIAR ROBÓT

7.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

7.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

7.8. ODBIÓR ROBÓT

7.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

7.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

7.8.3. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

7.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania)
- na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,

- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu,

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB i specyfikacji technicznej.

7.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.10.1. Normy

PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu

PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 206:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania

PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

8. STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00

8.1. WSTĘP

8.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

8.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSf500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIIN wg PN-S-10042:1991 oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005 i PN-EN 1992-2:2006 wszystkich elementów obiektów mostowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Niniejsza STWiORB określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991, stosowanej w elementach żelbetowych jako zbrojenie pomocnicze.

8.1.4. Określenia podstawowe

- 8.1.4.1. Pręty stalowe wiotkie- pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm
- 8.1.4.2. Partia wyrobu- wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu
- 8.1.4.3. Stal zbrojeniowa -wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, przeznaczony do zbrojenia betonu
- 8.1.4.4. Gatunek stali zbrojeniowej- gatunek stali zdefiniowany przez jej charakterystyczną granicę plastyczności i wymagane ciągliwości
- 8.1.4.5. Klasa techniczna – typ stali zbrojeniowej z określonymi właściwościami użytkowymi i identyfikowany jednoznacznym numerem wyrobu.
- 8.1.4.6. Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.
- 8.1.4.7. Aprobata Techniczna IBDiM – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.
- 8.1.4.8. Właściciel aprobaty – jednostka, która uzyskała aprobatę.
- 8.1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

- 8.1.4.10. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

8.2. MATERIAŁY

8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

8.2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu stalą mękką

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

8.2.2.1. Stal miękka do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal wyprodukowaną i badaną zgodnie z normą PN-EN 10080:2007.

Zastosowana stal konstrukcyjna powinna:

- charakteryzować się parametrami wytrzymałościowymi jak dla stali klasy A-IIIIN wg PN-89/H-84023.06
- być spawalna zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007 (tzn. równoważnik węgla w analizie wyrobu powinien $C_E \leq 0,50$ oraz powinna być ograniczona zawartość pierwiastków zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 10080:2007)
- spełniać wymagania odnośnie ciągliwości, jak dla stali klasy B wg PN-EN 1992-1-1 (tzn. $R_m/R_e \geq 1,08$, wydłużenie względne $A_{10} \geq 10$ i wydłużenie względne przy maksymalnej sile $A_{g1} \geq 5$)

Stal zastosowana jako zbrojenie pomocnicze powinna spełniać wymagania jak dla stali klasy A-I, gatunku St3SX-b wg PN-89/H-84023.06. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM)

8.2.2.2. Zaświadczenie jakości

8.2.2.2.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,
- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

8.2.2.2.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,

- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, należy odrzucić kiedy:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków

8.2.2.2.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- b) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście,
- c) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- d) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- e) dowód dostawy.

8.2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

8.2.4. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączy, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

8.2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

8.2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010.

8.2.7. Badanie stali

Zgodnie z PN-B-06251:1963 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności.

Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

8.3. SPRZĘT

8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

8.4. TRANSPORT

8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

8.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w dokumentacji projektowej i STWiORB

8.5.2. Wymagania wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Przed przystąpieniem do zbrojenia betonu Wykonawca przedstawi projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

8.5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.5. Przygotowanie zbrojenia

8.5.5.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

8.5.5.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Dopuszczalna różnica

długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

8.5.5.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

8.5.6. Montaż zbrojenia

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie tuzszącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali załuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Korygowanie położenia zbrojenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenia i kotwienia prętów powinny być wykonane zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

8.5.7. Łączenie prętów

8.5.7.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.

8.5.7.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

8.5.7.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.

8.5.7.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

8.6.3. Kontrola zbrojenia

8.6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału.. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odebrać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

8.6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia

z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 1,0 cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,

- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przęcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

8.6.3.3. Kontrola zakotwień i łączeń

Zakres badań powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

Wielkości geometryczne powinny być mierzone z dokładnością 1 cm.

8.7. OBMIAR ROBÓT

8.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

8.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500S (klasy A-IIIIN).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8.8. ODBIÓR ROBÓT

8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

8.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe przygotowawcze,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady w przypadku obiektów, dla których tak podaje Dokumentacja Projektowa. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.10.1. Normy

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.
PN-EN 1992-1-1:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-2:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
PN-B-06251-1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

9.1. WSTĘP**9.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

9.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej dotyczy elementów:

- a) Budynek kontenerowy
- b) Zbiornik uzdatniania wody

9.2. Zasada wykonania konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe są najczęściej w całości przygotowywane, scalone i montowane bezpośrednio na placu budowy.

9.3. MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA**9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

9.3.2. Materiały i sprzęt do spawania

Roboty spawalnicze należy wykonywać przy użyciu:

- a) spawarek elektrycznych do spawania łukowego
- b) zestawów do spawania i cięcia gazowego

Spoiwa i topniki winny odpowiadać gatunkom stali w dokumentacji.
Spoiwa i topniki przed użyciem winny być osuszone w suszarkach.

9.4. Spawanie konstrukcji

Łączenie konstrukcji przez spawanie winno odbywać się według następujących zasad:

- a) w pierwszej kolejności należy wykonać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia
- b) spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianlegle
- c) spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5 mm należy wykonywać wielowarstwowo

9.5. Kontrola i odbiór połączeń

Po wykonaniu spawania należy sprawdzić:

- a) prawidłowość użytych materiałów
- b) jakość spoin
- c) oczyszczenie spoin z zendry i odprysków
- d) zgodność wymiarów konstrukcji z dokumentacją budowlaną

9.6. INNE MATERIAŁY

- Pokrywy,
- Włazy,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

9.7. OBMIAR ROBÓT

9.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

9.8. ODBIÓR ROBÓT

9.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. IZOLACJE F 01.07.00

10.1. WSTĘP

10.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

10.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty izolacyjne dotyczą zabezpieczenia przeciwwodnego płyty fundamentowej– część techniczna.

10.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych

Izolację wodochronną winien stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy określony jednoznacznie w dokumentacji projektowej, mający za zadanie oddzielenie budowli lub jej części od wody lub pary wodnej.

Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Miejsca przejść przez izolację przewodów, elementów konstrukcyjnych itp. Winny być dodatkowo uszczelnione w sposób wykluczający przedostawanie się wody. Izolacje wodochronne winny być wykonywane:

- a) po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne.
- b) po należyтым obniżeniu poziomu wody gruntowej.
- c) w temperaturze nie niższej niż 5°C, dla mas bitumicznych przy stosowaniu lepkości na gorąco 15°C dla izolacji i folii.
- d) na suchym podłożu

10.4. Ocena wykonania i warunki odbioru robót

Odbiory częściowe robót izolacyjnych należy wykonywać w następujących fazach:

- a) po dostarczeniu mat na budowę.
- b) po przygotowaniu podłoża.
- c) po ułożeniu warstw izolacyjnych.
- d) podczas uszczelniania dylatacji oraz miejsc wrażliwych na przecieki. Przy odbiorze dostawy materiałów należy sprawdzić czy zostały dostarczone zgodnie z dokumentacją projektową i atestem.

Odbiór przygotowanego podłoża powinien obejmować jego równość, czystość i suchość.

Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien uwzględniać sprawdzenie:

- a) zgodności materiałów (jakość i ilość) ilość dokumentacją projektową.
- b) stanu wilgotności warstwy.
- c) czy zachowana jest ciągłość warstwy izolacyjnej
- d) stanu przylegania warstwy izolacyjnej do podłoża.

10.5. OBMIAR ROBÓT

10.5.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.6. ODBIÓR ROBÓT

10.6.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.7.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.8.1. *Normy*

PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne -Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości

11. ROBOTY ZIEMNE – ST 11

11.1. WSTĘP

11.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

11.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, liły lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu, **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

11.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrznienia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

11.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

11.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

11.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

11.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

11.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

11.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

11.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

11.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

11.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

11.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

11.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

11.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

11.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej. Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

11.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

11.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

11.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

12. TECHNOLOGIA – ST 14

12.1. WSTĘP

12.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

12.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

12.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

12.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

12.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

12.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

12.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

12.5. WYKONANIE ROBÓT

12.5.1. Montaż przewodów rurowych w budynku

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6mm.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%,

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem. Przewody poziome należy montować na podporach. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów oraz zmian średnicy należy realizować odpowiednimi kształtkami.

12.5.2. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

12.5.3. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

12.5.4. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.
2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

12.5.5. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakąkolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kołnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

12.5.6. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed

przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowane zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrach kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;
- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

12.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

12.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

12.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

13. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15

13.1. WSTĘP

13.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych wg Dokumentacji Projektowej.

13.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

13.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH. Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1610:2002/Ap1:2007,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 8064:2010
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-M-75002:1985
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-B-12630:1978 - urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-B-75700-00:1977
- rury co stalowe ze szwem zgodnie z PN-EN 10208-2:2011
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- przewody wentylacyjne. Zgodnie z PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005

13.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

13.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

13.5. WYKONANIE ROBÓT

13.5.1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe w kontenerze

Wewnętrzne instalacje wodociągowe przyłączyć do rurociągu tłoczego i ssącego rurociągów międzyobiektowych wodociągowych. Rurociągi wewnątrz kontenera wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304. W kontenerze wykonać złącze stal/PE. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, oraz instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego - zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym. Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej - podgrzewacz przepływowy, pod umywalkowy zasilany z instalacji elektrycznej - muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności - wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

13.5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze zostanie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego PP łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie wody z oczomyjki oraz umywalki wykonać do bezodpływowej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w kontenerze. Odprowadzenie ewentualnej wody nagromadzonej w studzience kanalizacyjnej nastąpi za pomocą wozu asenizacyjnego. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać - zgodnie z PN-EN 1610:2001, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, oraz instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym.

Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie. Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów betonowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

13.5.3. Ogrzewanie kontenera

Do ogrzewania pomieszczeń zastosować grzejnik elektryczny o mocy 1,5kW i zasilaniu 230V. Grzejnik powinien być dostosowany do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi, a awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejnik powinien posiadać znak bezpieczeństwa VDE i B oraz być w wykonaniu antybryzgowym i posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe. Należy zastosować instalacje o wysokim standardzie uznanych firm.

13.5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Wszystkie użyte urządzenia mechaniczne - wentylatory nawiewne i wywiewne oraz lokalne klimatyzatory muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz znak bezpieczeństwa B. Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z: PN-EN 12599:2002, PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz zaleceniami producentów.

Po wykonaniu instalacji należy je poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń. Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie. Należy opracować dokumentację eksploatacyjną instalacji wentylacji mechanicznej, zawierającą wytyczne jej eksploatacji.

13.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

13.6.1. Montaż instalacji

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wydużek, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

13.6.2. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

13.6.3. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

13.6.4. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" Zeszyt 12 Cobrti Instal, Warszawa 2006r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Zeszyt 5 Cobrti Instal, Warszawa 2002
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 806-4:2010 - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
- PN-EN 102088-2:2011 - Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 4126-1:2007 - Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: Zawory bezpieczeństwa.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 12599:2002 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

14. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16

14.1. WSTĘP

14.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

14.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

14.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

14.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągi składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

14.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

14.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

14.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

14.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

14.5. WYKONANIE ROBÓT

14.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

14.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypywany materiałem ziarnistym.

14.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

14.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

14.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

14.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

14.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

15. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25

15.1. WSTĘP

15.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc parkingowych, dojazdów, chodników, opasek z kostki betonowej wg Dokumentacji Projektowej.

15.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

15.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

15.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie kostki betonowej z odzysku (rozbiórki chodnika). W przypadku złego stanu kostki przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm, szarej i czerwonej, HOLLAND i UNISTONE. Warunkiem dopuszczenia do stosowania nowej betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości - ± 3 mm,
- na szerokości - ± 3 mm,
- na grubości - ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

15.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

15.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

15.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

15.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m. Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

15.5. WYKONANIE ROBÓT

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

15.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

15.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

15.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

15.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

16. OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28

16.1. WSTĘP

16.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem obrzeży betonowych wg Dokumentacji Projektowej.

16.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

16.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

16.2.1. Obrzeża nowe

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – I/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość - ± 8 mm,
- szerokość i wysokość - ± 3 mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
Wklęstość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	
Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm krawędzi i naroży	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

16.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

16.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

16.4.1. Składowanie

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

16.5. WYKONANIE ROBÓT

16.5.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

16.5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

16.5.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

16.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

16.6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

16.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

16.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

16.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

17. Instalacje elektryczne

17.1. WSTĘP

17.1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadania 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

17.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, wykonania i odbioru linii kablowej nn służącej do zasilenia kontenera z zestawem do podnoszenia ciśnienia, pompy w studni, agregatu prądotwórczego.

17.1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowej nN.

W zakres prac wchodzi:

- Zabudowanie złącza kablowo- pomiarowego usytuowanego na zewnątrz budynku w miejscu istniejącego złącza kablowego,
- Wprowadzenie kabli do złącza kablowego,
- Wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- Nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym kablu,
- Ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- Ułożenie rur ochronnych pod wjazdami i drogą,
- Ułożenie kabla w rowie kablowym,
- Wciąganie kabla do rur ochronnych,
- Podłączenie do linii kablowej agregatu prądotwórczego i kontenera,
- Podłączenie studni do kontenera,
- Próby montażowe,
- inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych.

17.1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Kabel, napięcie znamionowe kabla - przewód izolowany jedno lub wielożyłowy w szczelnej powłoce, przystosowany do instalowania w dowolnym środowisku (w powietrzu, wodzie, ziemi,..itd.).

Napięcie znamionowe kabla (U_n) określa najwyższe napięcie znamionowe linii, w której może on pracować i dla której został on zaprojektowany, wykonany, przebadany i oznaczony.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

Trasa linii kablowej - pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii kablowe j- napięcie nominalne sieci (międzyprzewodowe), w której zbudowana i zainstalowana linia kablowa może pracować. Do budowy linii kablowych dopuszcza się zastosowanie kabli o napięciu znamionowym wyższym aniżeli napięcie znamionowe budowanej lub przebudowywanej/ remontowanej linii kablowej. Kable te podlegają wówczas wymaganiom stawianym kablom o napięciu znamionowym równym napięciu znamionowemu linii kablowej, w której zostały zainstalowane.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość - najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu linii kablowej na płaszczyznę odniesienia (najczęściej poziomą) przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu innej linii

kablowej lub innego obiektu podziemnego albo naziemnego lub przeszkód naturalnych na tą samą płaszczyznę.

Ostona kablowa - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje oston:

- przykrycie - ostona ułożona nad kablem;
- przegroda - ostona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;
- ostona otaczająca - ostona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona, np. rura
- ostona otwarta - ostona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron

Pomieszczenie kablowe - pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych

Badania odbiorcze linii kablowej - zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowo wybudowana lub przebudowana/ remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji.

17.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania powinien przestać do aprobaty Zmawiającego bądź Nadzoru Inwestorskiego Program Zapewnienia Jakości.

17.2. MATERIAŁY

17.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Wykonawca wykona przedmiot umowy z materiałów własnych. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

17.2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

- **Piasek**

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10- 15cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu i oznaczyć tak jak w punkcie 10.5.2.

➤ **Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PVC o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

17.2.3. Kable

Linie kablowe (doziemne) należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 wraz z SEP-E-004:2014/A1:2019-05 oraz PN-HD 603 S1:2006/A3:2009.

W doziemnych liniach kablowych niskiego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,4/1kV, odpowiednio dla instalacji jednofazowych trzyżyłowe oraz dla instalacji trójfazowych czteryżyłowe lub o większej ilości żył w zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych i jako rozwiązanie podstawowe o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu. Każdorazowy wyjątek od ogólnej zasady – rozwiązania podstawowego, podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego po uprzednim wydaniu opinii/uzgodnienia przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie w/w kable dla budowy linii nN muszą mieć izolację oznaczoną kolorami dla poszczególnych żył. Przekroje żył należy dobrać w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowane kable elektroenergetyczne do wykonania sieci i linii należy przedstawić do akceptacji przez Inżyniera Kontraktu. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed warunkami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

17.2.4. Osłony instalowane w ziemi

Osłony kablowe powinny być tak dobrane, aby chroniły kabel przed zagrożeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi. Zgodnie z normą N SEP-E 004-2022-08 odcinki kabli powinny być zakończone głowicami i łączone mufami tam, gdzie jest to wymagane. Głowice i mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Zastosowane głowice i mufy muszą posiadać świadectwo producenta o spełnieniu wymagań w odniesieniu do kabli, na których mają być zainstalowane, oraz powinny mieć ważne certyfikaty zgodności. W razie braku certyfikatu zgodności producent powinien potwierdzić spełnienie wymagań, przedstawiając raporty z badań typu wykonanych wg właściwej normy wyrobu.

17.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [PN-EN 1329-1:2021-05](#) Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

17.2.6. Uziomy

Należy zastosować uziomy pogrążane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 25x4mm wg. PN-EN 62305-3:2011.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy $\phi 17,2$ mm, wg PN-EN 50522:2022-12m a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN IEC 62561-2:2018-04.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

17.2.7. Obudowy rozdzielnic i aparatów

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (nie są elementem instalacji elektrycznej). Zabezpieczają przed dotykiem elementów będących pod napięciem, łączą podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do rozdzielnic ciał obcych i umożliwiają prawidłowy montaż elementów instalacji elektrycznej.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Muszą posiadać certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podano w normie PN-EN 62208:2011. Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażenia w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych (wg potrzeb), zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej. Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN IEC 60445:2022-04

17.2.8. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic w złączu kablowym i kontenerze

Złącze kontrolno- pomiarowe oraz rozdzielnię główną w kontenerze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-EN 61439-3:2012. Wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Osprzęt montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub pótek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żył do $2,5(4)\text{mm}^2$ należy pocynować, na przewody powyżej 4mm^2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta. Złącze powinno posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń oraz zaciski przystosowane do wprowadzenia dwóch istniejących kabli zasilających YAKY $4 \times 70\text{mm}^2$.

Złącze kablowo – pomiarowe należy wykonać zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym.

17.2.9. Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze- najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe.

Odstępy izolacyjne- układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć- stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej lub wybranych elementów.

17.2.10. Mocowanie rozdzielnic przy budynku

Montaż rozdzielnic powinien być przeprowadzony tylko za pomocą elementów posiadających nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych,
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do konstrukcji wsporczej.

17.2.11. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji natynkowych

- łączniki natynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0-2,5mm².
- obudowy łączników powinny być wykonane materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V, 50Hz,
- prąd znamionowy do 160A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

17.2.12. Agregat prądowórczy

Połączenie agregatu prądowórczego z rozdzielnią znajdującą się w kontenerze powinno być wykonane za pomocą kabla YKY 5x25mm², projektowane kable sygnalizacyjne oraz potrzeb własnych YStY 10x1 oraz YStY 3x2,5mm² ułożonego w wykopie w rurze osłonowej. Wokół agregatu należy zostawić 1,5m wolnej przestrzeni i posadzić go na fundamencie.

17.2.13. Mufy kablowe

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania oraz muszą być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

Każda mufa kablowa musi spełniać minimum wymagania określone w SEP-E-004 oraz PN-HD 629

17.2.14. Przyjęcie materiałów na budowę

Materiały przyjęte na budowę muszą spełniać następujące warunki:

- muszą być zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w projekcie i specyfikacji technicznej,
- są właściwie zapakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- posiadają dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów w przypadku fabrycznie przygotowanych fabrykatów,
- niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia,
- przyjęcie materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

17.2.15. Przechowywanie materiałów do czasu ich montażu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody powinny być przechowywane na bębnoch (oznaczenie „B”) lub krążkach (oznaczenie „K”). Końce przewodów powinny być zabezpieczone przez producenta przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadzone poza opakowanie dla umożliwienia kontroli parametrów (ciągłości żył, przekrojów).

Pozostały sprzęt należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Należy chronić je przed warunkami atmosferycznymi: deszczem, mrozem i zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

17.3. Sprzęt

Spawanie powinno odbywać się przy użyciu spawarek o parametrach wg grubości materiałów użytych na poszczególne elementy obudowy. Zaleca się wykonanie wykopów do układania kabli nn w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu drogowego. Przewiertny sterowane wykonać za pomocą wiertnicy, która powinna być dostarczona na teren budowy za pomocą lawet. Wykonawca przygotowuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

17.4. Transport

17.4.1. Ogólne wymagania

Transport powinien zabezpieczyć bezpieczne i sprawne przemieszczanie materiałów i urządzeń.

17.4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą:

- dla bębnow: -15°C,
- dla krążków: -5°C.

Należy stosować dodatkowe wymagania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania.

Zestawienie sprzętu

- Ciągnik kołowy 18 kW (25 KM),
- Dźwignik hydrauliczny przenośny jednołukowy z pompą oddzielną 20-30t,
- Pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- Samochód dostawczy do 0,90 t,
- Samochód samowyładowczy do 5 t,
- Samochód skrzyniowy pow. 5-10 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- Środek transportowy,
- Wibromotł elektryczny 4,50 kW,
- Zespół prądowórczy trójfazowy, przewoźny 5 kVA,
- Żuraw samochodowy 6-12t.

17.5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

17.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość: zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

17.5.2. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać na głębokości 0.7 m licząc od istniejących poziomów terenu w warstwach piasku 2x10 cm. Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi stosować folię kalandrowaną koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym terenu kable układać w osłonach otaczających z rur trudnopalnych karbowanych dwuściennych. Łączna długość rur karbowanych dwuściennych wynosi 19m. Średnice rur osłonowych podane są na rysunkach IE-1.1 oraz IE-1. Przejście kabli pod wjazdami i drogami wykonać przewiertem sterowanym w rurach $\varnothing 75 \times 66$, gładkościennych, trudnopalnych, Pod wjazdami istniejącymi i utwardzonymi przejścia wykonać metodą przepychu lub przewiertu. Kable zakończyć na sucho stosując palczatki termokurczliwe. Przy wprowadzaniu kabli do rozdzielni RG, zostawić zapasy kabli po 1.5mb. Na skrzyżowaniach kabli z innymi instalacjami końce rury osłonowej mają sięgać co najmniej pół metra w obie strony poza punkt styku. Przy wejściu do agregatu prądowórczego, który jest rezerwowym źródłem zasilania zostawić zapas kabla 2mb. W przypadku równoległego układania kabli we wspólnym wykopie zachować między nimi 10-cio cm

odległość. Kable zaopatrzyć w oznaczniki kablowe. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z N SEP-E 004:2022-08.

Kable na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi układać w rurach osłonowych. Należy zachować określone odległości:

- Poziomą - min. 0,5 m projektowanych elementów od istniejącego gazociągu,
- Pionową - nie mniej niż 0,2 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną istniejącego gazociągu (lub zamontowanej na nim rury osłonowej) i skrajniami projektowanych elementów,
- z rurociągami wodociągowymi, ściekowymi, ciepłymi, gazowymi z gazami niepalnymi - odległość pionowa na skrzyżowaniu 25cm+ średnica rurociągu, pozioma przy zbliżeniu 25+ średnica rurociągu,
- ze zbiornikami z gazami i cieczami palnymi - pionowo nie mogą się krzyżować, poziomo odległość powinna wynosić 200cm.

Odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem, a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV.

Wymaga się, aby osłony ułożone w ziemi były ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabli elektroenergetycznych i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie.

Średnica wewnętrzna osłony powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie, powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej: 40cm – przy układaniu kabli pod chodnikami; 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

17.5.3. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi na całej długości co 10 mb oraz przy wejściach do rur, budynku i rozdzielnic należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające:

- nazwę użytkownika kabla,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Montaż muf kablowych

- montaż osprzętu powinien być wykonywany przez pracowników dodatkowo przeszkolonych przez producenta lub organ uprawniony,
- osprzęt powinien być nowy. Na pisemną zgodę inwestora można zastosować osprzęt pochodzący z demontażu,
- osprzęt należy montować w miejscu docelowego ułożenia lub w najbliższym sąsiedztwie.

17.5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, wytyczenie trasy przebiegu instalacji oraz miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym m.in.: kucie bruzd w podłożu; przekucia ścian, stropów; osadzenie przepustów; wiercenie mechaniczne otworów w ścianach lub podłożach,
- osadzenie wsporników wraz z zabetonowaniem,

- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki ze sztywnych rur należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub poprzez wyginanie rur w trakcie ich układania (spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewn. średnicy rury),
- rury łączyć należy za pomocą złączek lub przez kielichowanie,
- przed zainstalowaniem puszek, należy wyciąć w niej wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5mm,
- przygotowując instalację elektryczną do podłączenia do agregatu, należy pozostawić zapas dla przewodów sygnalizacyjnych i kabli energetycznych w miejscu wprowadzenia przewodów do agregatu, po około **2 mb**,
- wciąganie do rur instalacyjnych i zakrytych kanałów stalowego drutu (średnica 1,0 do 1,2mm) w celu ułatwienia wciągania kabli i przewodów powinno się odbywać według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W sytuacji, gdy kable i przewody będzie można wciągnąć z łatwością, używanie drutu prowadzącego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez narażeń na dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie musi być zgodne z wytycznymi projektu i specyfikacji technicznej lub normą PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, m.in. zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach, osadzenie przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- należy przeprowadzić próby i badania zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-0 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.5. Montaż sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki należy montować w końcowej fazie prowadzonych robót. Do montowania osprzętu używać wkrętów zabezpieczających oraz kołków rozporowych plastikowych. Przed zamocowaniem osprzętu, aparatów oraz odbiorników należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń. Odbiorniki 1-faz przyłączać równomiernie w celu zapewnienia równomiernego obciążenia faz linii zasilającej.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym instalować tak, żeby styk ochronny występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych podłączać w taki sposób, żeby do lewego bieguna dochodził przewód fazowy, a do prawego przewód neutralny. Przewód ochronny powinien mieć izolację barwy zielono - żółtej. Trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

17.5.6. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Prefabrykację rozdzielnic elektrycznych należy wykonać w oparciu o projekt techniczny, który uwzględnia wymagania stawiane wyrobowi. Najważniejsze wymagania stawiane rozdzielnicom to:

- stopień ochrony,
- ilość miejsca do montażu,
- lokalizacja rozdzielnic,
- typ rozdzielnic,
- dane o sieci zasilającej,
- miejsce zasilania,
- przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

Przy skomplikowanych rozdzielnicach należy rozrysować widok i wyposażenie rozdzielnic w celu uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.

Po skompletowaniu elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producenta. Należy stworzyć kartę technologiczną dla prefabrykacji, która stanowić będzie załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic powinna uwzględniać wytyczne projektanta zawarte w projekcie, w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze,
- sposób zasilania i odpływu,
- typ przyłączenia do instalacji,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-6:2013-03,
- kompletność montażu dodatkowego wyposażenia.

Kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic. Znaki umieszczone są na zewnątrz i wewnątrz rozdzielnic

- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic powinno być wykonane w czytelny sposób. Nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w rozdzielnic powinien znajdować się rysunek schematu rozdzielnic. Rozdzielnic musi spełniać wymogi PN-EN IEC 61439-1:2021-10

Wszystkie konstrukcje przyściennych rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Podczas konstruowania rozdzielnic trzeba przewidzieć rozwiązanie, które umożliwi ewentualną rozbudowę rozdzielnic. Rozdzielnic poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny posiadać min. II klasę ochronności. Na drzwiach rozdzielnic konieczne jest umieszczenie szyldu z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą nadaną rozdzielnic w schemacie głównym zasilania.

17.5.7. Montaż rozdzielnic elektrycznych

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie rozdzielnic w strefie montażowej, rozpakowanie,
- ustawienie rozdzielnic na miejscu wyznaczonym w projekcie,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie, wykonanie otworów do zawieszenia rozdzielnic,
- podłączenie uzimienia,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowania, usytuowania w pomieszczeniu,
- sprawdzenie prawidłowości działania i przeprowadzenie prób i badań.

Wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami.

17.5.8. Montaż instalacji uzimień

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie w strefie montażu,
- złożenie na miejscu montażu,
- wyznaczenie miejsca montażu, trasowanie linii przebiegu i miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym wyznaczone przez Inżyniera Kontraktu,
- osadzenie osprzętu wymaganego przy budowie uzimień,
- oznakowanie zgodne z dokumentacją projektową lub normami PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty ogólnobudowlane po zakończeniu montażu uzimień,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu uzimienia urządzeń oraz przewodów, dla których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z:

- połączenia głównego - główna szyna wyrównawcza
- połączenia lokalne - dla części przewodzących
- połączenia nieuzimionego.

Elementem, który wyrównuje potencjały jest płaskownik ocynkowany 25x4mm ułożony n/t nad podłogą kontenera. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe elementy budynku, rury instalacji

wodociągowej, zestaw pompowy, itp. Wszelkie połączenia wykonać używając typowych uchwytów. Szybę wyrównawczą uziemić za pomocą uziomu szpilkowego. Rezystancja uziemień nie może być większa od 10Ω . W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Badania oraz pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm. Wykaz i zakres badań kabli i przewodów, które należy przeprowadzić po montażu zawarty jest w PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wykaz i zakres badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Szczegółowe zasady kontroli jakości polegają na sprawdzeniu:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- stanu kanałów kablowych, kabli, przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu oraz kompletności dokumentacji zawartych materiałów,
- ciągłości przewodów,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej (potwierdzone protokołem przez wykonawcę montażu),
- poprawności wykonania montażu elementów instalacji elektrycznej,
- pomiarów rezystancji izolacji,
- działania przyrządów kontrolno - pomiarowych oraz rejestrujących,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- schematu szaf rozdzielczych oraz sterujących,
- stanu oraz kompletności dokumentacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami z normy PN-HD 60364-6:2016-07.

17.6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Należy odrzucić wszystkie materiały, aparaty oraz urządzenia, które nie spełniają wymagań podanych w specyfikacji. W przypadku zamontowania wadliwych materiałów, na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na koszt własny.

17.7. Przedmiar robót

17.7.1. zasady ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

17.7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót dokonuje się przyjmując jednostki miary zawarte w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów - szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów - m,
- dla łączników - szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych - szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - szt., kpl.,
- dla rozdzielnic - szt., kpl.,
- dla osprzętu i aparatów montażowych w rozdzielnicach - szt., kpl.,

- dla osprzętu montażowego uziomów - szt., kpl.,m,
- dla elementów instalacji wyrównawczej - szt., kpl.,
- dla robót ziemnych - m lub m³.

17.8. Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają etapom odbioru wg ustaleń umowy.

17.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

17.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

17.8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli.

17.9. Podstawa płatności

17.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

17.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

N SEP-E 004-2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków --

Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV

PN-EN 62208:2011 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych -- Wymagania ogólne

PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

PN-HD 629 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wyłuszczanej

PN-HD 60364-6:2016-0 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-E-04700:1998/Az1:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych

PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.****Zadanie 2A -Projekt budowy kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia wraz ze zbiornikiem magazynowym wody pitnej w m. Majdan Nepryski**

w ramach inwestycji o nazwie

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

Adres obiektu budowlanego:

Jedn. ewid. 060207_5 Józefów
Obręb 0008 Majdan Nepryski
Dz. Ewid. 648/8, 649/7

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży elektrycznej i AKPiA	mgr inż. Edyta Sztojko-Żmuda		
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231112-3 Instalacja rurociągów

45000000-7 Roboty budowlane

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

45262300-4 Betonowanie

45320000-6 Roboty izolacyjne

45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni

45000000-7 Roboty budowlane

45112200-7 Usuwanie powłoki gleby

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1314100-3 usługi elektryczne
45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
45311200-2 roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316000-5 instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316100-6 instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45316200-7 instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
45317000-2 inne instalacje elektryczne
45311000-0 roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315600-4 instalacje niskiego napięcia
45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45315000-8 – instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego
45317100-3 – Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	7
1.1.	WSTĘP	7
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	9
1.3.	MATERIAŁY	10
1.4.	SPRZĘT.....	11
1.5.	TRANSPORT	12
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	12
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	17
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	17
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	19
2.1.	WSTĘP	19
2.2.	MATERIAŁY	19
2.3.	SPRZĘT.....	19
2.4.	TRANSPORT	19
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	19
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	20
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	20
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	20
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00	21
3.1.	WSTĘP	21
3.2.	MATERIAŁY	21
3.3.	SPRZĘT.....	22
3.4.	TRANSPORT	22
3.5.	Wykonanie robót.....	22
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23
3.7.	OBMIAR ROBÓT	23
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	23
3.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	23
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	24
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i karograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	24	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00	25
4.1.	WSTĘP	25
4.2.	MATERIAŁY	26
4.3.	SPRZĘT.....	26
4.4.	TRANSPORT	27
4.5.	Wykonanie robót.....	27
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31

4.7.	OBMIAR ROBÓT	32
4.8.	ODBIÓR ROBÓT	32
4.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	32
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00	34
5.1.	WSTĘP	34
5.2.	MATERIAŁY	35
5.3.	SPRZĘT	36
5.4.	TRANSPORT	36
5.5.	Wykonanie robót	36
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
5.7.	OBMIAR ROBÓT	39
5.8.	ODBIÓR ROBÓT	39
5.9.	OBMIAR ROBÓT	40
5.10.	ODBIÓR ROBÓT	40
5.11.	PODSTAWA PLATNOŚCI	40
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	41
6.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY F 01.03.00	42
6.1.	WSTĘP	42
6.2.	MATERIAŁY	43
6.3.	SPRZĘT	43
6.4.	TRANSPORT	43
6.5.	Wykonanie robót	43
6.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
6.7.	OBMIAR ROBÓT	48
6.8.	ODBIÓR ROBÓT	48
6.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	48
6.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	49
7.	BETON KONSTRUKCYJNY F 01.04.00	50
7.1.	WSTĘP	50
7.2.	MATERIAŁY	51
7.3.	SPRZĘT	57
7.4.	TRANSPORT	58
7.5.	WYKONANIE ROBÓT	59
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
7.7.	OBMIAR ROBÓT	78
7.8.	ODBIÓR ROBÓT	79
7.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	79
7.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	80
8.	STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00	82
8.1.	WSTĘP	82
8.1.4.6.	Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej	82
8.2.	MATERIAŁY	83

8.3.	SPRZĘT.....	85
8.4.	TRANSPORT.....	85
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	86
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	88
8.7.	OBMIAR ROBÓT.....	90
8.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	90
8.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	91
8.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
9.	KONSTRUKCJE STALOWE F 01.06.00.....	92
9.1.	WSTĘP.....	92
9.2.	Zasada wykonania konstrukcji stalowych.....	92
9.3.	MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA.....	92
9.4.	Spawanie konstrukcji.....	92
9.5.	Kontrola i odbiór połączeń.....	92
9.6.	INNE MATERIAŁY.....	93
9.7.	OBMIAR ROBÓT.....	93
9.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	93
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	93
10.	IZOLACJE F 01.07.00.....	94
10.1.	WSTĘP.....	94
10.3.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych.....	94
10.4.	Ocena wykonania i warunki odbioru robót.....	94
10.5.	OBMIAR ROBÓT.....	95
10.6.	ODBIÓR ROBÓT.....	95
10.7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	95
10.8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	95
11.	ROBOTY ZIEMNE – ST 11.....	97
11.1.	WSTĘP.....	97
11.2.	MATERIAŁY.....	97
11.3.	SPRZĘT.....	98
11.4.	TRANSPORT.....	98
11.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	98
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	100
11.7.	ODBIORY ROBÓT.....	101
11.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	101
11.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	101
12.	TECHNOLOGIA – ST 14.....	103
12.1.	WSTĘP.....	103
12.2.	MATERIAŁY.....	103
12.3.	SPRZĘT.....	103
12.4.	TRANSPORT.....	103
12.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	104
12.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	106
12.7.	ODBIORY ROBÓT.....	106
12.8.	PŁATNOŚCI.....	106

12.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	106
13.	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15	108
13.1.	WSTĘP.....	108
13.2.	MATERIAŁY	108
13.3.	SPRZĘT	108
13.4.	TRANSPORT.....	108
13.5.	WYKONANIE ROBÓT	108
13.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	109
13.6.2.	ODBIORY ROBÓT.....	110
13.6.3.	PŁATNOŚCI	110
13.6.4.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	110
14.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16.....	111
14.1.	WSTĘP.....	111
14.1.3.	MATERIAŁY.....	111
14.3.	SPRZĘT	111
14.4.	TRANSPORT.....	112
14.5.	WYKONANIE ROBÓT	112
14.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
14.7.	ODBIORY ROBÓT	115
14.8.	PŁATNOŚCI.....	115
14.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	115
15.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25	117
15.1.	WSTĘP.....	117
15.2.	MATERIAŁY	117
15.3.	SPRZĘT	118
15.4.	TRANSPORT.....	118
15.5.	WYKONANIE ROBÓT	118
15.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	118
15.7.	ODBIORY ROBÓT	118
15.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	118
15.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	118
16.	OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28.....	119
16.1.	WSTĘP.....	119
16.2.	MATERIAŁY	119
16.3.	SPRZĘT	119
16.4.	TRANSPORT.....	119
16.5.	WYKONANIE ROBÓT	120
16.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	120
16.7.	ODBIORY ROBÓT	120
16.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	120
16.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	120

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie nowego ogrodzenia dla Hydroforni,
- wykonanie zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej o pojemności 200m³,
- wykonanie rurociągów wodociągowych od sieci wodociągowej do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej, studni i kontenera,
- dostawa i montaż w kontenerze zestawu do podnoszenia ciśnienia wraz z wyposażeniem:
 - pompa do podnoszenia ciśnienia – 5szt,
 - kolektor ssawny DN150 z króćcami DN40
 - kolektor tłoczny DN150 z króćcami tłocznymi DN40,
 - zawór zwrotny DN40,
 - zawór odcinający Dn40,
 - spust rurociągu,
 - dennica DN150,
 - przetwornik ciśnienia,
 - przekaźnik ciśnienia,
 - manometr z kurkiem manometrycznym,
 - manowakuometr z kurkiem manometrycznym,
 - zawór odcinający,
 - podstawę zestawu,
 - sonda konduktometryczna,
 - szafa sterownicza,
 - szafa rozdzielcza,
 - osuszacz powietrza 590W, 230V,
 - grzejnik elektryczny 1,5kW,
 - przepustnica DN150
 - Przepływomierz elektromagnetyczny DN125,
 - Podpory zestawu,
 - Lampę UV wraz z czujnikiem UV,
 - Kompensator DN150,
 - Przepustnicę DN150,
 - Umywalkę z podgrzewaczem wody,
 - Oczomyjkę,
 - Zbiornik membranowy o pojemności 25l,
 - dostawa i montaż chloratora,
 - wraz z niezbędną armaturą.
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,
- Budowa zbiornika magazynowego wody pitnej,
- Budowa podziemnego zbiornika wody przelewowej (awaryjny)
- Dostawa i montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego (według PT branży elektrycznej)
- Wykonanie monitoringu wizyjnego Terenu Ujęcia Wody (według PT branży elektrycznej)

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy

od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r. W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personal Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,

- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urzędnika i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00

F.01.00.00	Roboty przygotowawcze
F.01.00.01	Prace pomiarowe
E.01.00.02	Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.
- 3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnova geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.
- 3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.
- 3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00

- E.01.01.00. Wykonanie wykopów
E.01.01.02. Wykonanie wykopów fundamentowych

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
 - sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. *Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur*

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. *Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót*

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. *Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową*

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej 1 :1,25
 - w iltach i mieszaninach frakcji iltowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iltowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie balii przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiał składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00**E.01.02.00. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem****E.01.02.02. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego****5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypek. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasyпки.

Zasyпка za przycótkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchylną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrażający i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopiska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stozków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na polu doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namutów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6.1. WSTĘP
6.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina i inne).

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych.

- 6.1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość klasy C 20/25.
- 6.1.4.2. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C16/20 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 [14] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [20]

Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206:2014-04 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

	Wg PN-EN 206:2014-04	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20

- 6.1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera

6.2. MATERIAŁY

6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do betonu należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

6.2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej do wykonania betonu niekonstrukcyjnego

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_F85 i kategorii zawartości pyłów f₃ -woda – zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008
- kruszywo naturalne 0/8 mm, kategoria uziarnienia G_{NG}90, kategoria pyłów f₃,
- kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria uziarnienia G_A90, kategoria pyłów f₃,
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okruszowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

6.3. SPRZĘT

6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB F.01.04.00

6.4. TRANSPORT

6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5.2. Zalecenia ogólne

6.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

6.5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- roboty wykończeniowe.

6.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

6.5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB E.01.04.00,

6.5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB E.01.04.00.

6.5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie kilku dni od zabetonowania.

6.5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych deskowań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 i Rozporządzeniem oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zasady kontroli jakości robót wg STWiORB F.01.04.00

6.6.2. Badania przed przystąpieniem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń lekkich wg PN-EN 1744-1 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 [11].

- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5:2001 dla korygowania recepty roboczej betonu

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 : -zabarwienie – nie powinna wykazywać

- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206:2014-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1, 6.4.2 i 6.4.3.

6.6.4.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [17]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

6.6.4.2. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 . Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %

6.6.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbki poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.7. OBMIAR ROBÓT

6.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB E.01.04.00 pkt. 7.

6.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

6.8. ODBIÓR ROBÓT

6.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB F.01.04.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB F.01.04.00,

6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB F.01.04.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

6.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB.

6.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE
6.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

ST -00.00.00 Wymagania ogólne
F.01.04.00 Beton konstrukcyjny

6.10.2. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-771097-6:2000	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

7.1. WSTĘP
7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

7.1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożenia go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

7.1.3. Określenia podstawowe

- 7.1.3.1. Beton materiał powstający ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 7.1.3.2. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większym niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³
- 7.1.3.3. Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206:2014-04 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.
- 7.1.3.4. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 7.1.3.5. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

	Wg PN-EN 206-1:2014	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych śr.150 i wysokości 300 mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	20	25
	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
	C35/45	35	45
	C40/50	40	50
	C45/55	45	55
	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	i wyższe

- 7.1.3.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 7.1.3.7. Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.
- 7.1.3.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach
- 7.1.3.9. Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.
- 7.1.3.10. Element referencyjny – jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu
- 7.1.3.11. Odstęp obserwacyjny – odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji
- 7.1.3.12. Tolerancja – dopuszczalna zmiana wymiaru
- 7.1.3.13. Trwałość – zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw
- 7.1.3.14. Okres użytkowania – okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

7.2. MATERIAŁY

7.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

7.2.2. Wymagania dotyczące betonu

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206:2014-04 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206:2014-04 i minimalna klasa wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostaną określone w dokumentacji projektowej.

Pozostałe cechy które powinien spełniać beton przeznaczony do wbudowania w poszczególne elementy konstrukcji obiektu należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJR), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

7.2.3. Składniki mieszanki betonowej

7.2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żużlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żużlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim ciepłe hydratacji (LH) zgodnie z PNEN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

7.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	G_c 85/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_c 90/15

2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	G _T 15	
	$D/d \geq 4$	G _T 17,5	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f _{1,5}	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 0 lub według PN-EN 933-4 0; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 0, kategoria nie niższa:	C _{100/0}	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 0 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 0 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA ₃₀
		2	LA ₃₀
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 0, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB _{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 8 lub 9:	WA ₂₄ deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 0:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 0 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	

17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
----	------------------------------------------------------------------	------------------------------------

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0; wymagana kategoria:	G _F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 0, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy i Inżynierowi dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Akceptowanie partii kruszywa przez Inżyniera odbywa się na etapie zatwierdzania recepty laboratoryjnej (złożonej do Inżyniera wraz z kompletem atestów, deklaracji i badań dla materiałów

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

wsadowych, w tym kruszyw) oraz okresowo w trakcie realizacji robót po uprzednim przebadaniu przez Laboratorium Zamawiającego.

7.2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

7.2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206:2014-04

Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

7.2.4. Składniki mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana,

w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206:2014-04.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D ≤ 16,0 mm	wymiar kruszywa D ≤ 22,4 mm	wymiar kruszywa D ≤ 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykroczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia

i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206:2014-04 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

7.3. SPRZĘT

7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206:2014-04 podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami

PN-EN 206:2014-04.

7.3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

7.4. TRANSPORT

7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

7.4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem

7.4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

7.4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurowciągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej zawierającej domieszki o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206:2014-04.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.5.2. Zalecenia ogólne

7.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670:2011 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR)† oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

7.5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologa ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbiór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych, – ewentualne naprawy.

Koordynator powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni deskowania.

7.5.2.3. **Elementy referencyjne i powierzchnie próbne**

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt.5..) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii.

W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustanowi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szef roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym.

Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJdR.

7.5.2.4. **Projekt technologiczny betonowania**

Projekt technologiczny powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

- 7.5.2.4.1. *Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych.).*

- 7.5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak, pory, marmurki itp.
- 7.5.2.4.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania. Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury. Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych. Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.
- 7.5.2.4.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury. Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).
- 7.5.2.4.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu. Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.
- 7.5.2.4.6. Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.
- 7.5.2.4.7. *Sposoby naprawy betonu architektonicznego. W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ścisłe kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.*

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

7.5.2.5. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowania i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania i rusztowania,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

7.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego (np. w miejscu przerw roboczych),

- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających (np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.),
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

7.5.3.1. Deskowania

7.5.3.1.1. Wymagania ogólne

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany według własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wycieki mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odstąpienia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W tym celu:
 - w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropli wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
 - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) :
 - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
 - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetonowych,

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetonowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

7.5.3.1.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych i żelbetonowych

a) Powierzchnia deskowania

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego: niedopuszczalne,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- resztki betonu : niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym : niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: niedozwolone, - miejscowe naprawy: dozwolone po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą

b) Częstotliwość stosowania deskowania

Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tabelicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia
1	Deski nieheblowane	1 raz
2	Deski oheblowane	1 raz
3	Płyty wiórowe	1 raz

4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe – szcztokowane	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
9	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

c) Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

- Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoń na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoń uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).
- Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu
- Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:
 - w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
 - zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
 - zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania,
 - zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.
- Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania klejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

- W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:
 - deskowanie systemowe
 - jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga brak odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
 - w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
 - w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,
 - maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- **w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.**

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- naprężać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejk deskowania.
- matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

- W przypadku naroży o kątach ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

7.5.3.1.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub”. Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą.

Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,
- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,
- należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,
- przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$),
- niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natrykiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad.

W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu.

Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJdR.

7.5.4. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i – 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PNE-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

7.5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w WWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu i wody i $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

7.5.6. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.6.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcją.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

7.5.6.2. Układanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- wibratory wgłębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przydylatacyjnych,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych), należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

7.5.6.3. Zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,
- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,
- belki (łały) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łałą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,

- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne
- niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany
- zabetonowanie stref zakotwień urządzenia dylatacyjnego powinno być wykonane starannie. Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł włynąć beton oraz między pręty można było włożyć buławę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić zawsze nieco wolnej przestrzeni w celu włożenia buławy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się.
Wymagania w stosunku do betonu przeznaczanego do zabetonowania zakotwień urządzeń dylatacyjnych podano w Aprobacie urządzenia dylatacyjnego.
- beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

7.5.6.4. Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

7.5.6.5. Przerwy w betonowaniu

7.5.6.5.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji

powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem..

W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szcpeńnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

7.5.6.5.2. Wymagania dla przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wyływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

7.5.6.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej

temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura masy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

b) Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- Elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- Złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- Zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na ostonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii.

Dopuszcza się również wykonanie namiotu ostaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatkowo za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

c) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

d) Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.5.7. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.7.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670:2011. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odstonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich ostaniecie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę,
 - przy temperaturze od + 5°C do + 15°C
 - przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.5.7.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. . Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

7.5.7.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

7.5.7.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

- a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i następcznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.
- b) przy temperaturze otoczenia wyższej niż +0°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.
- c) Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

7.5.7.5. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5°C.

Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji
- podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

7.5.8. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetonowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S-10040 .

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

7.5.9. Wykończenie powierzchni betonu

7.5.9.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- a) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB M-27.01.01 określającej warunki układania hydroizolacji,
- b) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

7.5.9.2. Betonowe powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

7.5.10. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

7.5.10.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

7.5.10.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji.

W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary – zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały – zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w małym widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

7.5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE, znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganiami w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

7.6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050, w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080, w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiarów te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

7.6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

7.6.4.1. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

7.6.4.2. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

7.6.4.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

7.6.4.4. Badania domieszek betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- zawartość powietrza w betonie,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

7.6.4.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

7.6.4.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

7.6.4.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 0 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

7.6.4.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

7.6.4.5.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

7.6.4.5.7. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą STWIORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

7.6.4.6. Badanie betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

7.6.4.6.1. Tolerancja wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęśta : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

7.6.4.6.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych poza obszarem powierzchni betonu architektonicznego

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7.7. OBMIAR ROBÓT

7.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

7.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

7.8. ODBIÓR ROBÓT

7.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

7.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

7.8.3. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

7.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania)
- na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,

- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu,

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB i specyfikacji technicznej.

7.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.10.1. Normy

PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu

PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 206:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania

PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

8. STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00

8.1. WSTĘP

8.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

8.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSf500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIIN wg PN-S-10042:1991 oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005 i PN-EN 1992-2:2006 wszystkich elementów obiektów mostowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Niniejsza STWiORB określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991, stosowanej w elementach żelbetowych jako zbrojenie pomocnicze.

8.1.4. Określenia podstawowe

- 8.1.4.1. Pręty stalowe wiotkie- pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm
- 8.1.4.2. Partia wyrobu- wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu
- 8.1.4.3. Stal zbrojeniowa -wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, przeznaczony do zbrojenia betonu
- 8.1.4.4. Gatunek stali zbrojeniowej- gatunek stali zdefiniowany przez jej charakterystyczną granicę plastyczności i wymagane ciągliwości
- 8.1.4.5. Klasa techniczna – typ stali zbrojeniowej z określonymi właściwościami użytkowymi i identyfikowany jednoznacznym numerem wyrobu.
- 8.1.4.6. Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.
- 8.1.4.7. Aprobata Techniczna IBDiM – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.
- 8.1.4.8. Właściciel aprobaty – jednostka, która uzyskała aprobatę.
- 8.1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

- 8.1.4.10. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

8.2. MATERIAŁY

8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

8.2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu stalą mekką

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

8.2.2.1. Stal miękka do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal wyprodukowaną i badaną zgodnie z normą PN-EN 10080:2007.

Zastosowana stal konstrukcyjna powinna:

- charakteryzować się parametrami wytrzymałościowymi jak dla stali klasy A-IIIIN wg PN-89/H-84023.06
- być spawalna zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007 (tzn. równoważnik węgla w analizie wyrobu powinien $C_E \leq 0,50$ oraz powinna być ograniczona zawartość pierwiastków zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 10080:2007)
- spełniać wymagania odnośnie ciągliwości, jak dla stali klasy B wg PN-EN 1992-1-1 (tzn. $R_m/R_e \geq 1,08$, wydłużenie względne $A_{10} \geq 10$ i wydłużenie względne przy maksymalnej sile $A_g \geq 5$)

Stal zastosowana jako zbrojenie pomocnicze powinna spełniać wymagania jak dla stali klasy A-I, gatunku St3SX-b wg PN-89/H-84023.06. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM)

8.2.2.2. Zaświadczenie jakości

8.2.2.2.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,
- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

8.2.2.2.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,

- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, należy odrzucić kiedy:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków

8.2.2.2.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- b) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w staliście,
- c) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- d) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- e) dowód dostawy.

8.2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

8.2.4. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączy, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

8.2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

8.2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010.

8.2.7. Badanie stali

Zgodnie z PN-B-06251:1963 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności.

Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

8.3. SPRZĘT

8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

8.4. TRANSPORT

8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

8.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w dokumentacji projektowej i STWiORB

8.5.2. Wymagania wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Przed przystąpieniem do zbrojenia betonu Wykonawca przedstawi projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

8.5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.5. Przygotowanie zbrojenia

8.5.5.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

8.5.5.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Dopuszczalna różnica

długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

8.5.5.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

8.5.6. Montaż zbrojenia

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie tuzszącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali załuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Korygowanie położenia zbrojenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenia i kotwienia prętów powinny być wykonane zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

8.5.7. Łączenie prętów

8.5.7.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.

8.5.7.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

8.5.7.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.

8.5.7.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

8.6.3. Kontrola zbrojenia

8.6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odebrać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

8.6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia

z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 1,0 cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,

- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

8.6.3.3. Kontrola zakotwień i łączeni

Zakres badań powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

Wielkości geometryczne powinny być mierzone z dokładnością 1 cm.

8.7. OBMIAR ROBÓT

8.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

8.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500S (klasy A-IIIIN).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8.8. ODBIÓR ROBÓT

8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

8.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe przygotowawcze,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady w przypadku obiektów, dla których tak podaje Dokumentacja Projektowa. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.10.1. Normy

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.
PN-EN 1992-1-1:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-2:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
PN-B-06251-1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

9.1. WSTĘP**9.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

9.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej dotyczy elementów:

- a) Budynek kontenerowy
- b) Zbiornik uzdatniania wody

9.2. Zasada wykonania konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe są najczęściej w całości przygotowywane, scalone i montowane bezpośrednio na placu budowy.

9.3. MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA**9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

9.3.2. Materiały i sprzęt do spawania

Roboty spawalnicze należy wykonywać przy użyciu:

- a) spawarek elektrycznych do spawania łukowego
- b) zestawów do spawania i cięcia gazowego

Spoiwa i topniki winny odpowiadać gatunkom stali w dokumentacji.
Spoiwa i topniki przed użyciem winny być osuszone w suszarkach.

9.4. Spawanie konstrukcji

Łączenie konstrukcji przez spawanie winno odbywać się według następujących zasad:

- a) w pierwszej kolejności należy wykonać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia
- b) spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianlegle
- c) spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5 mm należy wykonywać wielowarstwowo

9.5. Kontrola i odbiór połączeń

Po wykonaniu spawania należy sprawdzić:

- a) prawidłowość użytych materiałów
- b) jakość spoin
- c) oczyszczenie spoin z zendry i odprysków
- d) zgodność wymiarów konstrukcji z dokumentacją budowlaną

9.6. INNE MATERIAŁY

- Pokrywy,
- Włazy,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

9.7. OBMIAR ROBÓT

9.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

9.8. ODBIÓR ROBÓT

9.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. IZOLACJE F 01.07.00

10.1. WSTĘP

10.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

10.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty izolacyjne dotyczą zabezpieczenia przeciwwodnego płyty fundamentowej– część techniczna.

10.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych

Izolację wodochronną winien stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy określony jednoznacznie w dokumentacji projektowej, mający za zadanie oddzielenie budowli lub jej części od wody lub pary wodnej.

Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Miejsca przejść przez izolację przewodów, elementów konstrukcyjnych itp. Winny być dodatkowo uszczelnione w sposób wykluczający przedostawanie się wody. Izolacje wodochronne winny być wykonywane:

- a) po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne.
- b) po należyтым obniżeniu poziomu wody gruntowej.
- c) w temperaturze nie niższej niż 5°C, dla mas bitumicznych przy stosowaniu lepkości na gorąco 15°C dla izolacji i folii.
- d) na suchym podłożu

10.4. Ocena wykonania i warunki odbioru robót

Odbiory częściowe robót izolacyjnych należy wykonywać w następujących fazach:

- a) po dostarczeniu mat na budowę.
- b) po przygotowaniu podłoża.
- c) po ułożeniu warstw izolacyjnych.
- d) podczas uszczelniania dylatacji oraz miejsc wrażliwych na przecieki. Przy odbiorze dostawy materiałów należy sprawdzić czy zostały dostarczone zgodnie z dokumentacją projektową i atestem.

Odbiór przygotowanego podłoża powinien obejmować jego równość, czystość i suchość.

Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien uwzględniać sprawdzenie:

- a) zgodności materiałów (jakość i ilość) ilość dokumentacją projektową.
- b) stanu wilgotności warstwy.
- c) czy zachowana jest ciągłość warstwy izolacyjnej
- d) stanu przylegania warstwy izolacyjnej do podłoża.

10.5. OBMIAR ROBÓT

10.5.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.6. ODBIÓR ROBÓT

10.6.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.7.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.8.1. *Normy*

PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne -Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości

11. ROBOTY ZIEMNE – ST 11

11.1. WSTĘP

11.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

11.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, liły lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu, **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

11.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrznienia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

11.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

11.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

11.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

11.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

11.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

11.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

11.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

11.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

11.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

11.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

11.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

11.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednostoić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

11.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej. Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

11.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

11.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

11.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

12. TECHNOLOGIA – ST 14

12.1. WSTĘP

12.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

12.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

12.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

12.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

12.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

12.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

12.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

12.5. WYKONANIE ROBÓT

12.5.1. Montaż przewodów rurowych w budynku

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6mm.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%.

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem. Przewody poziome należy montować na podporach. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów oraz zmian średnicy należy realizować odpowiednimi kształtkami.

12.5.2. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

12.5.3. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

12.5.4. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.
2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

12.5.5. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakakolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kołnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

12.5.6. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed

przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowane zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrów kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;
- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

12.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

12.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

12.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

13. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15

13.1. WSTĘP

13.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych wg Dokumentacji Projektowej.

13.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

13.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH. Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1610:2002/Ap1:2007,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 8064:2010
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-M-75002:1985
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-B-12630:1978 - urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-B-75700-00:1977
- rury co stalowe ze szwem zgodnie z PN-EN 10208-2:2011
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- przewody wentylacyjne. Zgodnie z PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005

13.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

13.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

13.5. WYKONANIE ROBÓT

13.5.1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe w kontenerze

Wewnętrzne instalacje wodociągowe przyłączyć do rurociągu tłoczego i ssącego rurociągów międzyobiektowych wodociągowych. Rurociągi wewnątrz kontenera wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304. W kontenerze wykonać złącze stal/PE. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, oraz instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego - zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym. Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej - podgrzewacz przepływowy, pod umywalkowy zasilany z instalacji elektrycznej - muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności - wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

13.5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze zostanie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego PP łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie wody z oczomyjki oraz umywalki wykonać do bezodpływowej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w kontenerze. Odprowadzenie ewentualnej wody nagromadzonej w studzience kanalizacyjnej nastąpi za pomocą wozu asenizacyjnego. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać - zgodnie z PN-EN 1610:2001, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, oraz instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym.

Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie. Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów betonowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

13.5.3. Ogrzewanie kontenera

Do ogrzewania pomieszczeń zastosować grzejnik elektryczny o mocy 1,5kW i zasilaniu 230V. Grzejnik powinien być dostosowany do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi, a awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejnik powinien posiadać znak bezpieczeństwa VDE i B oraz być w wykonaniu antybryzgowym i posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe. Należy zastosować instalacje o wysokim standardzie uznanych firm.

13.5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Wszystkie użyte urządzenia mechaniczne - wentylatory nawiewne i wywiewne oraz lokalne klimatyzatory muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz znak bezpieczeństwa B. Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z: PN-EN 12599:2002, PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz zaleceniami producentów.

Po wykonaniu instalacji należy je poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń. Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie. Należy opracować dokumentację eksploatacyjną instalacji wentylacji mechanicznej, zawierającą wytyczne jej eksploatacji.

13.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

13.6.1. Montaż instalacji

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wydużek, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

13.6.2. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

13.6.3. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

13.6.4. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" Zeszyt 12 Cobrti Instal, Warszawa 2006r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Zeszyt 5 Cobrti Instal, Warszawa 2002
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 806-4:2010 - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
- PN-EN 102088-2:2011 - Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 4126-1:2007 - Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: Zawory bezpieczeństwa.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 12599:2002 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

14. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16

14.1. WSTĘP

14.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

14.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

14.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

14.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

14.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

14.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

14.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

14.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

14.5. WYKONANIE ROBÓT

14.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

14.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypywany materiałem ziarnistym.

14.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

14.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

14.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

14.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

14.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

15. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25

15.1. WSTĘP

15.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc parkingowych, dojazdów, chodników, opasek z kostki betonowej wg Dokumentacji Projektowej.

15.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

15.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

15.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie kostki betonowej z odzysku (rozbiórki chodnika). W przypadku złego stanu kostki przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm, szarej i czerwonej, HOLLAND i UNISTONE. Warunkiem dopuszczenia do stosowania nowej betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości - ± 3 mm,
- na szerokości - ± 3 mm,
- na grubości - ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

15.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

15.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

15.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

15.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m. Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

15.5. WYKONANIE ROBÓT

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

15.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

15.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

15.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

15.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

16. OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28

16.1. WSTĘP

16.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem obrzeży betonowych wg Dokumentacji Projektowej.

16.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

16.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

16.2.1. Obrzeża nowe

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – I/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość - ± 8 mm,
- szerokość i wysokość - ± 3 mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
Wklęstość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	
Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm krawędzi i naroży	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

16.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

16.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

16.4.1. Składowanie

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

16.5. WYKONANIE ROBÓT

16.5.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

16.5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

16.5.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

16.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

16.6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

16.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

16.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

16.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

17. Instalacje elektryczne

17.1. WSTĘP

17.1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadania 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

17.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, wykonania i odbioru linii kablowej nn służącej do zasilenia kontenera z zestawem do podnoszenia ciśnienia, pompy w studni, agregatu prądotwórczego.

17.1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowej nN.

W zakres prac wchodzi:

- Zabudowanie złącza kablowo- pomiarowego usytuowanego na zewnątrz budynku w miejscu istniejącego złącza kablowego,
- Wprowadzenie kabli do złącza kablowego,
- Wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym kablu,
- Ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- Ułożenie rur ochronnych pod wjazdami i drogą,
- Ułożenie kabla w rowie kablowym,
- Wciąganie kabla do rur ochronnych,
- Podłączenie do linii kablowej agregatu prądotwórczego i kontenera,
- Podłączenie studni do kontenera,
- Próby montażowe,
- inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych.

17.1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Kabel, napięcie znamionowe kabla - przewód izolowany jedno lub wielożyłowy w szczelnej powłoce, przystosowany do instalowania w dowolnym środowisku (w powietrzu, wodzie, ziemi,..itd.).

Napięcie znamionowe kabla (U_n) określa najwyższe napięcie znamionowe linii, w której może on pracować i dla której został on zaprojektowany, wykonany, przebadany i oznaczony.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

Trasa linii kablowej - pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii kablowe j- napięcie nominalne sieci (międzyprzewodowe), w której zbudowana i zainstalowana linia kablowa może pracować. Do budowy linii kablowych dopuszcza się zastosowanie kabli o napięciu znamionowym wyższym aniżeli napięcie znamionowe budowanej lub przebudowywanej/ remontowanej linii kablowej. Kable te podlegają wówczas wymaganiom stawianym kablom o napięciu znamionowym równym napięciu znamionowemu linii kablowej, w której zostały zainstalowane.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość - najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu linii kablowej na płaszczyznę odniesienia (najczęściej poziomą) przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu innej linii

kablowej lub innego obiektu podziemnego albo naziemnego lub przeszkód naturalnych na tą samą płaszczyznę.

Ostona kablowa - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje oston:

- przykrycie - ostona ułożona nad kablem;
- przegroda - ostona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;
- ostona otaczająca - ostona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona, np. rura
- ostona otwarta - ostona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron

Pomieszczenie kablowe - pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych

Badania odbiorcze linii kablowej - zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowo wybudowana lub przebudowana/ remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji.

17.1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania powinien przestać do aprobaty Zmawiającego bądź Nadzoru Inwestorskiego Program Zapewnienia Jakości.

17.2. MATERIAŁY

17.2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Wykonawca wykona przedmiot umowy z materiałów własnych. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

17.2.2. *Materiały stosowane przy układaniu kabli*

- **Piasek**

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10- 15cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu i oznaczyć tak jak w punkcie 10.5.2.

➤ **Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PVC o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

17.2.3. Kable

Linie kablowe (doziemne) należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 wraz z SEP-E-004:2014/A1:2019-05 oraz PN-HD 603 S1:2006/A3:2009.

W doziemnych liniach kablowych niskiego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,4/1kV, odpowiednio dla instalacji jednofazowych trzyżyłowe oraz dla instalacji trójfazowych czteryżyłowe lub o większej ilości żył w zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych i jako rozwiązanie podstawowe o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu. Każdorazowy wyjątek od ogólnej zasady – rozwiązania podstawowego, podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego po uprzednim wydaniu opinii/uzgodnienia przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie w/w kable dla budowy linii nN muszą mieć izolację oznaczoną kolorami dla poszczególnych żył. Przekroje żył należy dobrać w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowane kable elektroenergetyczne do wykonania sieci i linii należy przedstawić do akceptacji przez Inżyniera Kontraktu. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed warunkami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

17.2.4. Osłony instalowane w ziemi

Osłony kablowe powinny być tak dobrane, aby chroniły kabel przed zagrożeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi. Zgodnie z normą N SEP-E 004-2022-08 odcinki kabli powinny być zakończone głowicami i łączone mufami tam, gdzie jest to wymagane. Głowice i mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Zastosowane głowice i mufy muszą posiadać świadectwo producenta o spełnieniu wymagań w odniesieniu do kabli, na których mają być zainstalowane, oraz powinny mieć ważne certyfikaty zgodności. W razie braku certyfikatu zgodności producent powinien potwierdzić spełnienie wymagań, przedstawiając raporty z badań typu wykonanych wg właściwej normy wyrobu.

17.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [PN-EN 1329-1:2021-05](#) Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

17.2.6. Uziomy

Należy zastosować uziomy pogrążane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 25x4mm wg. PN-EN 62305-3:2011.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy $\phi 17,2$ mm, wg PN-EN 50522:2022-12m a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN IEC 62561-2:2018-04.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

17.2.7. Obudowy rozdzielnic i aparatów

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (nie są elementem instalacji elektrycznej). Zabezpieczają przed dotykiem elementów będących pod napięciem, łączą podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do rozdzielnic ciał obcych i umożliwiają prawidłowy montaż elementów instalacji elektrycznej.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Muszą posiadać certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podano w normie PN-EN 62208:2011. Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażenia w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych (wg potrzeb), zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej. Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN IEC 60445:2022-04

17.2.8. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic w kontenerze

Złącze kontrolno- pomiarowe oraz rozdzielnię główną w kontenerze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-EN 61439-3:2012. Wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Osprzęt montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub póték i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żył do $2,5(4)\text{mm}^2$ należy pocynować, na przewody powyżej 4mm^2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

17.2.9. Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze- najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe.

Odstępny izolacyjny- układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć- stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej lub wybranych elementów.

17.2.10. Mocowanie rozdzielnic przy budynku

Montaż rozdzielnic powinien być przeprowadzony tylko za pomocą elementów posiadających nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych,
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do konstrukcji wsporczej.

17.2.11. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji natynkowych

- łączniki natynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0-2,5mm².
- obudowy łączników powinny być wykonane materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V, 50Hz,
- prąd znamionowy do 160A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

17.2.12. Agregat prądotwórczy

Połączenie agregatu prądotwórczego z rozdzielnią znajdującą się w kontenerze powinno być wykonane za pomocą kabla YKY 5x25mm², projektowane kable sygnalizacyjne oraz potrzeb własnych YStY 10x1 oraz YStY 3x2,5mm² ułożonego w wykopie w rurze osłonowej. Wokół agregatu należy zostawić 1,5m wolnej przestrzeni i posadzić go na fundamencie.

17.2.13. Mufy kablowe

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania oraz muszą być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

Każda mufa kablowa musi spełniać minimum wymagania określone w SEP-E-004 oraz PN-HD 629

17.2.14. Przyjęcie materiałów na budowę

Materiały przyjęte na budowę muszą spełniać następujące warunki:

- muszą być zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w projekcie i specyfikacji technicznej,
- są właściwie zapakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- posiadają dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów w przypadku fabrycznie przygotowanych fabrykatów,
- niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia,
- przyjęcie materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

17.2.15. Przechowywanie materiałów do czasu ich montażu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody powinny być przechowywane na bębnoch (oznaczenie „B”) lub krążkach (oznaczenie „K”). Końce przewodów powinny być zabezpieczone przez producenta przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadzone poza opakowanie dla umożliwienia kontroli parametrów (ciągłości żył, przekrojów).

Pozostały sprzęt należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Należy chronić je przed warunkami atmosferycznymi: deszczem, mrozem i zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

17.3. Sprzęt

Spawanie powinno odbywać się przy użyciu spawarek o parametrach wg grubości materiałów użytych na poszczególne elementy obudowy. Zaleca się wykonanie wykopów do układania kabli nn w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu drogowego. Przewierty sterowane wykonać za pomocą wiertnicy, która powinna być dostarczona na teren budowy za pomocą lawet. Wykonawca przygotuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

17.4. Transport

17.4.1. Ogólne wymagania

Transport powinien zabezpieczyć bezpieczne i sprawne przemieszczanie materiałów i urządzeń.

17.4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą:

- dla bębnow: -15°C,
- dla krążków: -5°C.

Należy stosować dodatkowe wymagania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania.

Zestawienie sprzętu

- Ciągnik kołowy 18 kW (25 KM),
- Dźwignik hydrauliczny przenośny jednołokowy z pompą oddzielną 20-30t,
- Pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- Samochód dostawczy do 0,90 t,
- Samochód samowyładowczy do 5 t,
- Samochód skrzyniowy pow. 5-10 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- Środek transportowy,
- Wibromotł elektryczny 4,50 kW,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 5 kVA,
- Żuraw samochodowy 6-12t.

17.5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

17.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość: zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

17.5.2. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać na głębokości 0.7 m licząc od istniejących poziomów terenu w warstwach piasku 2x10 cm. Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi stosować folię kalandrowaną koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym terenu kable układać w osłonach otaczających z rur trudnopalnych karbowanych dwuściennych. Łączna długość rur karbowanych dwuściennych wynosi 19m. Średnice rur osłonowych podane są na rysunkach IE-1.1 oraz IE-1. Przejście kabli pod wjazdami i drogami wykonać przewiertem sterowanym w rurach $\varnothing 75 \times 66$, gładkościennych, trudnopalnych, Pod wjazdami istniejącymi i utwardzonymi przejścia wykonać metodą przepychu lub przewiertu. Kable zakończyć na sucho stosując palczatki termokurczliwe. Przy wprowadzaniu kabli do rozdzielni RG, zostawić zapasy kabli po 1.5mb. Na skrzyżowaniach kabli z innymi instalacjami końce rury osłonowej mają sięgać co najmniej pół metra w obie strony poza punkt styku. Przy wejściu do agregatu prądotwórczego, który jest rezerwowym źródłem zasilania zostawić zapas kabla 2mb. W przypadku równoległego układania kabli we wspólnym wykopie zachować między nimi 10-cio cm

odległość. Kable zaopatrzyć w oznaczniki kablowe. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z N SEP-E 004:2022-08.

Kable na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi układać w rurach osłonowych. Należy zachować określone odległości:

- Poziomą - min. 0,5 m projektowanych elementów od istniejącego gazociągu,
- Pionową - nie mniej niż 0,2 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną istniejącego gazociągu (lub zamontowanej na nim rury osłonowej) i skrajniami projektowanych elementów,
- z rurociągami wodociągowymi, ściekowymi, ciepłymi, gazowymi z gazami niepalnymi - odległość pionowa na skrzyżowaniu 25cm+ średnica rurociągu, pozioma przy zbliżeniu 25+ średnica rurociągu,
- ze zbiornikami z gazami i cieczami palnymi - pionowo nie mogą się krzyżować, poziomo odległość powinna wynosić 200cm.

Odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem, a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV.

Wymaga się, aby osłony ułożone w ziemi były ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabli elektroenergetycznych i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie.

Średnica wewnętrzna osłony powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie, powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej: 40cm – przy układaniu kabli pod chodnikami; 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

17.5.3. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi na całej długości co 10 mb oraz przy wejściach do rur, budynku i rozdzielnic należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające:

- nazwę użytkownika kabla,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Montaż muf kablowych

- montaż osprzętu powinien być wykonywany przez pracowników dodatkowo przeszkolonych przez producenta lub organ uprawniony,
- osprzęt powinien być nowy. Na pisemną zgodę inwestora można zastosować osprzęt pochodzący z demontażu,
- osprzęt należy montować w miejscu docelowego ułożenia lub w najbliższym sąsiedztwie.

17.5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, wytyczenie trasy przebiegu instalacji oraz miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym m.in.: kucie bruzd w podłożu; przekucia ścian, stropów; osadzenie przepustów; wiercenie mechaniczne otworów w ścianach lub podłożach,
- osadzenie wsporników wraz z zabetonowaniem,

- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki ze sztywnych rur należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub poprzez wyginanie rur w trakcie ich układania (spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewn. średnicy rury),
- rury łączyć należy za pomocą złączek lub przez kielichowanie,
- przed zainstalowaniem puszek, należy wyciąć w niej wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5mm,
- przygotowując instalację elektryczną do podłączenia do agregatu, należy pozostawić zapas dla przewodów sygnalizacyjnych i kabli energetycznych w miejscu wprowadzenia przewodów do agregatu, po około **2 mb**,
- wciąganie do rur instalacyjnych i zakrytych kanałów stalowego drutu (średnica 1,0 do 1,2mm) w celu ułatwienia wciągania kabli i przewodów powinno się odbywać według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W sytuacji, gdy kable i przewody będzie można wciągnąć z łatwością, używanie drutu prowadzącego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez narażeń na dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie musi być zgodne z wytycznymi projektu i specyfikacji technicznej lub normą PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, m.in. zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach, osadzenie przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- należy przeprowadzić próby i badania zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-0 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.5. Montaż sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki należy montować w końcowej fazie prowadzonych robót. Do montowania osprzętu używać wkrętów zabezpieczających oraz kołków rozporowych plastikowych. Przed zamocowaniem osprzętu, aparatów oraz odbiorników należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń. Odbiorniki 1-faz przyłączać równomiernie w celu zapewnienia równomiernego obciążenia faz linii zasilającej.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym instalować tak, żeby styk ochronny występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych podłączać w taki sposób, żeby do lewego bieguna dochodził przewód fazowy, a do prawego przewód neutralny. Przewód ochronny powinien mieć izolację barwy zielono - żółtej. Trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

17.5.6. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Prefabrykację rozdzielnic elektrycznych należy wykonać w oparciu o projekt techniczny, który uwzględnia wymagania stawiane wyrobowi. Najważniejsze wymagania stawiane rozdzielnicom to:

- stopień ochrony,
- ilość miejsca do montażu,
- lokalizacja rozdzielnic,
- typ rozdzielnic,
- dane o sieci zasilającej,
- miejsce zasilania,
- przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

Przy skomplikowanych rozdzielnicach należy rozrysować widok i wyposażenie rozdzielnic w celu uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.

Po skompletowaniu elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producenta. Należy stworzyć kartę technologiczną dla prefabrykacji, która stanowić będzie załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic powinna uwzględniać wytyczne projektanta zawarte w projekcie, w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze,
- sposób zasilania i odpływu,
- typ przyłączenia do instalacji,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-6:2013-03,
- kompletność montażu dodatkowego wyposażenia.

Kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic. Znaki umieszczone są na zewnątrz i wewnątrz rozdzielnic

- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic powinno być wykonane w czytelny sposób. Nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w rozdzielnic powinien znajdować się rysunek schematu rozdzielnic. Rozdzielnic musi spełniać wymogi PN-EN IEC 61439-1:2021-10

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Podczas konstruowania rozdzielnic trzeba przewidzieć rozwiązanie, które umożliwi ewentualną rozbudowę rozdzielnic. Rozdzielnic poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny posiadać min. II klasę ochronności. Na drzwiach rozdzielnic konieczne jest umieszczenie szyldu z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą nadaną rozdzielnic w schemacie głównym zasilania.

17.5.7. Montaż rozdzielnic elektrycznych

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie rozdzielnic w strefie montażowej, rozpakowanie,
- ustawienie rozdzielnic na miejscu wyznaczonym w projekcie,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie, wykonanie otworów do zawieszenia rozdzielnic,
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowania, usytuowania w pomieszczeniu,
- sprawdzenie prawidłowości działania i przeprowadzenie prób i badań.

Wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami.

17.5.8. Montaż instalacji uziemień

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie w strefie montażu,
- złożenie na miejscu montażu,
- wyznaczenie miejsca montażu, trasowanie linii przebiegu i miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym wyznaczone przez Inżyniera Kontraktu,
- osadzenie osprzętu wymaganego przy budowie uziemień,
- oznakowanie zgodne z dokumentacją projektową lub normami PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty ogólnobudowlane po zakończeniu montażu uziemień,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu uziemienia urządzeń oraz przewodów, dla których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z:

- połączenia głównego - główna szyna wyrównawcza
- połączenia lokalne - dla części przewodzących
- połączenia nieuziemionego.

Elementem, który wyrównuje potencjały jest płaskownik ocynkowany 25x4mm ułożony n/t nad podłogą kontenera. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe elementy budynku, rury instalacji

wodociągowej, zestaw pompowy, itp. Wszelkie połączenia wykonać używając typowych uchwytów. Szybę wyrównawczą uziemić za pomocą uziomu szpilkowego. Rezystancja uziemień nie może być większa od 10Ω . W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Badania oraz pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm. Wykaz i zakres badań kabli i przewodów, które należy przeprowadzić po montażu zawarty jest w PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wykaz i zakres badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Szczegółowe zasady kontroli jakości polegają na sprawdzeniu:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- stanu kanałów kablowych, kabli, przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu oraz kompletności dokumentacji zawartych materiałów,
- ciągłości przewodów,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej (potwierdzone protokołem przez wykonawcę montażu),
- poprawności wykonania montażu elementów instalacji elektrycznej,
- pomiarów rezystancji izolacji,
- działania przyrządów kontrolno - pomiarowych oraz rejestrujących,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- schematu szaf rozdzielczych oraz sterujących,
- stanu oraz kompletności dokumentacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami z normy PN-HD 60364-6:2016-07.

17.6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Należy odrzucić wszystkie materiały, aparaty oraz urządzenia, które nie spełniają wymagań podanych w specyfikacji. W przypadku zamontowania wadliwych materiałów, na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na koszt własny.

17.7. Przedmiar robót

17.7.1. zasady ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

17.7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót dokonuje się przyjmując jednostki miary zawarte w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów - szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów - m,
- dla łączników - szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych - szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - szt., kpl.,
- dla rozdzielnic - szt., kpl.,
- dla osprzętu i aparatów montażowych w rozdzielnicach - szt., kpl.,

- dla osprzętu montażowego uziomów - szt., kpl.,m,
- dla elementów instalacji wyrównawczej - szt., kpl.,
- dla robót ziemnych - m lub m³.

17.8. Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają etapom odbioru wg ustaleń umowy.

17.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

17.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

17.8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli.

17.9. Podstawa płatności

17.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

17.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

N SEP-E 004-2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków --

Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV

PN-EN 62208:2011 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych -- Wymagania ogólne

PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

PN-HD 629 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wyłuszczanej

PN-HD 60364-6:2016-0 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-E-04700:1998/Az1:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych

PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.**

Zadanie 2B – Remont obudowy studni głębinowej w miejscowości Majdan Nepryski
w ramach inwestycji o nazwie:
**„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji
podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.**

Adres obiektu budowlanego:

jedn. ew. 060207_5. Józefów
obręb 060207_5. 0008 obręb Majdan Nepryski
Dz. nr.: 159/3, 304/4

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231112-3 Instalacja rurociągów
45000000-7 Roboty budowlane
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45320000-6 Roboty izolacyjne
45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni
45000000-7 Roboty budowlane
45112200-7 Usuwanie powłoki gleby
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	6
1.1.	WSTĘP	6
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	7
1.3.	MATERIAŁY	9
1.4.	SPRZĘT.....	10
1.5.	TRANSPORT	10
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	10
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	15
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	15
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	18
2.1.	WSTĘP	18
2.2.	MATERIAŁY	18
2.3.	SPRZĘT.....	18
2.4.	TRANSPORT	18
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	18
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	18
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	19
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	19
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE 01.00.00	20
3.1.	WSTĘP	20
3.2.	MATERIAŁY	20
3.3.	SPRZĘT.....	21
3.4.	TRANSPORT	21
3.5.	Wykonanie robót.....	21
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	22
3.7.	OBMIAR ROBÓT	22
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	22
3.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	22
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i karograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	23	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	24
4.1.	WSTĘP	24
4.2.	MATERIAŁY	25
4.3.	SPRZĘT.....	25
4.4.	TRANSPORT	26
4.5.	Wykonanie robót.....	26

4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	30
4.7.	OBMIAR ROBÓT.....	31
4.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	31
4.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	31
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	32
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	33
5.1.	WSTĘP.....	33
5.2.	MATERIAŁY.....	34
5.3.	SPRZĘT.....	35
5.4.	TRANSPORT.....	35
5.5.	Wykonanie robót.....	35
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	38
5.7.	OBMIAR ROBÓT.....	38
5.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	38
5.9.	OBMIAR ROBÓT.....	39
5.10.	ODBIÓR ROBÓT.....	39
5.11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	39
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40
6.	ROBOTY ZIEMNE – ST 11.....	41
6.1.	WSTĘP.....	41
6.2.	MATERIAŁY.....	41
6.3.	SPRZĘT.....	42
6.4.	TRANSPORT.....	42
6.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	42
6.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	44
6.7.	ODBIORY ROBÓT.....	45
6.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	45
6.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	45
7.	TECHNOLOGIA – ST 14.....	46
7.1.	WSTĘP.....	46
7.2.	MATERIAŁY.....	46
7.3.	SPRZĘT.....	46
7.4.	TRANSPORT.....	46
7.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	47
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	49
7.7.	ODBIORY ROBÓT.....	49
7.8.	PŁATNOŚCI.....	49
7.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	49
8.	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.1.	WSTĘP.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.2.	MATERIAŁY.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.3.	SPRZĘT.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.4.	TRANSPORT.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.6.2.	ODBIORY ROBÓT	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.6.3.	PŁATNOŚCI.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.6.4.	PRZEPISY ZWIĄZANE	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16.....	50
9.1.	WSTĘP	50
9.1.3.	MATERIAŁY	50
9.3.	SPRZĘT.....	50
9.4.	TRANSPORT	51
9.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	51
9.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	53
9.7.	ODBIORY ROBÓT.....	54
9.8.	PŁATNOŚCI.....	54
9.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	54
10.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25	56
10.1.	WSTĘP.....	56
10.2.	MATERIAŁY	56
10.3.	SPRZĘT	57
10.4.	TRANSPORT.....	57
10.5.	WYKONANIE ROBÓT	57
10.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	57
10.7.	ODBIORY ROBÓT	57
10.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	57
10.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	57
11.	OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28.....	58
11.1.	WSTĘP.....	58
11.2.	MATERIAŁY	58
11.3.	SPRZĘT	58
11.4.	TRANSPORT.....	58
11.5.	WYKONANIE ROBÓT	59
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	59
11.7.	ODBIORY ROBÓT	59
11.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	59
11.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	59

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 2B – Remont obudowy studni głębinowej w miejscowości Majdan Nepryski** w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- Modernizacja obudowy studni głębinowej wraz z wymianą pompy i armatury,
- Wymiana ogrodzenia studni,
- Montaż ogrodzenia studni,
- Budowa utwardzenia z kostki brukowej.

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r. W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy niż odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w

budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelki straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone barierki ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniebdaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń,

a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

7. Jakiemukolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej i obudowy studni

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

Roboty przygotowawcze**Prace pomiarowe****Wytyczenie obiektu****3.1. WSTĘP****3.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.

3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.

3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY**3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpień geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, – podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, – prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

Wykonanie wykopów**Wykonanie wykopów fundamentowych****4.1. WSTĘP****4.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 ,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
 - sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowniczymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydować o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpię powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach syfkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej 1 :1,25
 - w iltach i mieszaninach frakcji iltowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iltowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiał składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. *Jednostka obmiarowa*

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobyć i złożyć część gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST04

Zasypanie wykopów z zagęszczeniem

Zasypanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego

5.1. WSTĘP

5.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypki. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasypki.

Zasypka za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchylną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypiania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopiska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stożków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyłek podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6. ROBOTY ZIEMNE – ST 05

6.1. WSTĘP

6.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

6.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, liły lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu, **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

6.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznienia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

6.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

6.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

6.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

6.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

6.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

6.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

6.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

6.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

6.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

6.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

6.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednostoić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej. Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

6.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

6.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

6.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

7. TECHNOLOGIA – ST 06

7.1. WSTĘP

7.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

7.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

7.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

7.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

7.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

7.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

7.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

7.5.2. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

7.5.3. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.

2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

7.5.4. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakąkolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zacopowane zatyczkami, kapturami lub kotnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

7.5.5. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kotnierzów z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczyszczone i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kotnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowanie zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrów kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;

- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

7.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

7.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobotri Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

8. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 07

8.1. WSTĘP

8.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

8.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

8.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

8.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie łącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągi składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

8.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowytadowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

8.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

8.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

8.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

8.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypyany materiałem ziarnistym.

8.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływyki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływyka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

8.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

8.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

8.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

9. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25

9.1. WSTĘP

9.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc parkingowych, dojazdów, chodników, opasek z kostki betonowej wg Dokumentacji Projektowej.

9.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

9.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

9.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie kostki betonowej z odzysku (rozbiórki chodnika). W przypadku złego stanu kostki przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm, szarej i czerwonej, HOLLAND i UNISTONE. Warunkiem dopuszczenia do stosowania nowej betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości - ± 3 mm,
- na szerokości - ± 3 mm,
- na grubości - ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

9.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

9.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

9.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

9.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m. Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

9.5. WYKONANIE ROBÓT

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

9.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

9.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

9.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

10.1. WSTĘP
10.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem obrzeży betonowych wg Dokumentacji Projektowej.

10.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

10.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

10.2.1. Obrzeża nowe

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – 1/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość - ± 8 mm,
- szerokość i wysokość - ± 3 mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęstość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	Niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehme powinna wynosić max. 3 mm.

10.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

10.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

10.4.1. Składowanie

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

10.5. WYKONANIE ROBÓT

10.5.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

10.5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

10.5.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

10.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

10.6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

10.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

10.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

10.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.**

**Zadanie 3A – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej w ramach inwestycji o nazwie:
„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.**

Adres obiektu budowlanego:

Jedn. ewid. 060207_5 Józefów – obszar wiejski
Obręb 0011 Stanisławów
Dz. Ewid. 294/1, 297/1, 294/3

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży elektrycznej i AKPiA	mgr inż. Edyta Sztojko-Żmuda		
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231112-3 Instalacja rurociągów
45000000-7 Roboty budowlane
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45262300-4 Betonowanie
45320000-6 Roboty izolacyjne
45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni
45000000-7 Roboty budowlane
45112200-7 Usuwanie powłoki gleby
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1314100-3 usługi elektryczne
45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
45311200-2 roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316000-5 instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316100-6 instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45316200-7 instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
45317000-2 inne instalacje elektryczne
45311000-0 roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315600-4 instalacje niskiego napięcia
45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45315000-8 – instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego
45317100-3 – Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	7
1.1.	WSTĘP	7
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	9
1.3.	MATERIAŁY	10
1.4.	SPRZĘT.....	11
1.5.	TRANSPORT	12
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	12
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	17
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	17
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	19
2.1.	WSTĘP	19
2.2.	MATERIAŁY	19
2.3.	SPRZĘT.....	19
2.4.	TRANSPORT	19
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	19
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	20
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	20
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	20
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00	21
3.1.	WSTĘP	21
3.2.	MATERIAŁY	21
3.3.	SPRZĘT.....	22
3.4.	TRANSPORT	22
3.5.	Wykonanie robót.....	22
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23
3.7.	OBMIAR ROBÓT	23
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	23
3.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	23
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	24
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i karograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	24	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00	25
4.1.	WSTĘP	25
4.2.	MATERIAŁY	26
4.3.	SPRZĘT.....	26
4.4.	TRANSPORT	27
4.5.	Wykonanie robót.....	27
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31

4.7.	OBMIAR ROBÓT	32
4.8.	ODBIÓR ROBÓT	32
4.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	32
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00	34
5.1.	WSTĘP	34
5.2.	MATERIAŁY	35
5.3.	SPRZĘT	36
5.4.	TRANSPORT	36
5.5.	Wykonanie robót	36
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
5.7.	OBMIAR ROBÓT	39
5.8.	ODBIÓR ROBÓT	39
5.9.	OBMIAR ROBÓT	40
5.10.	ODBIÓR ROBÓT	40
5.11.	PODSTAWA PLATNOŚCI	40
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	41
6.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY F 01.03.00	42
6.1.	WSTĘP	42
6.2.	MATERIAŁY	43
6.3.	SPRZĘT	43
6.4.	TRANSPORT	43
6.5.	Wykonanie robót	43
6.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
6.7.	OBMIAR ROBÓT	48
6.8.	ODBIÓR ROBÓT	48
6.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	48
6.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	49
7.	BETON KONSTRUKCYJNY F 01.04.00	50
7.1.	WSTĘP	50
7.2.	MATERIAŁY	51
7.3.	SPRZĘT	57
7.4.	TRANSPORT	58
7.5.	WYKONANIE ROBÓT	59
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
7.7.	OBMIAR ROBÓT	78
7.8.	ODBIÓR ROBÓT	79
7.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	79
7.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	80
8.	STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00	82
8.1.	WSTĘP	82
8.1.4.6.	Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej	82
8.2.	MATERIAŁY	83

8.3.	SPRZĘT.....	85
8.4.	TRANSPORT.....	85
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	86
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	88
8.7.	OBMIAR ROBÓT.....	90
8.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	90
8.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	91
8.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
9.	KONSTRUKCJE STALOWE F 01.06.00.....	92
9.1.	WSTĘP.....	92
9.2.	Zasada wykonania konstrukcji stalowych.....	92
9.3.	MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA.....	92
9.4.	Spawanie konstrukcji.....	92
9.5.	Kontrola i odbiór połączeń.....	92
9.6.	INNE MATERIAŁY.....	93
9.7.	OBMIAR ROBÓT.....	93
9.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	93
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	93
10.	IZOLACJE F 01.07.00.....	94
10.1.	WSTĘP.....	94
10.3.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych.....	94
10.4.	Ocena wykonania i warunki odbioru robót.....	94
10.5.	OBMIAR ROBÓT.....	95
10.6.	ODBIÓR ROBÓT.....	95
10.7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	95
10.8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	95
11.	ROBOTY ZIEMNE – ST 11.....	97
11.1.	WSTĘP.....	97
11.2.	MATERIAŁY.....	97
11.3.	SPRZĘT.....	98
11.4.	TRANSPORT.....	98
11.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	98
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	100
11.7.	ODBIORY ROBÓT.....	101
11.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	101
11.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	101
12.	TECHNOLOGIA – ST 14.....	103
12.1.	WSTĘP.....	103
12.2.	MATERIAŁY.....	103
12.3.	SPRZĘT.....	103
12.4.	TRANSPORT.....	103
12.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	104
12.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	106
12.7.	ODBIORY ROBÓT.....	106
12.8.	PŁATNOŚCI.....	106

12.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	106
13.	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15	108
13.1.	WSTĘP.....	108
13.2.	MATERIAŁY	108
13.3.	SPRZĘT	108
13.4.	TRANSPORT.....	108
13.5.	WYKONANIE ROBÓT	108
13.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	109
13.6.2.	ODBIORY ROBÓT.....	110
13.6.3.	PŁATNOŚCI	110
13.6.4.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	110
14.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16.....	111
14.1.	WSTĘP.....	111
14.1.3.	MATERIAŁY.....	111
14.3.	SPRZĘT	111
14.4.	TRANSPORT.....	112
14.5.	WYKONANIE ROBÓT	112
14.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
14.7.	ODBIORY ROBÓT	115
14.8.	PŁATNOŚCI.....	115
14.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	115
15.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25	117
15.1.	WSTĘP.....	117
15.2.	MATERIAŁY	117
15.3.	SPRZĘT	118
15.4.	TRANSPORT.....	118
15.5.	WYKONANIE ROBÓT	118
15.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	118
15.7.	ODBIORY ROBÓT	118
15.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	118
15.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	118
16.	OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28.....	119
16.1.	WSTĘP.....	119
16.2.	MATERIAŁY	119
16.3.	SPRZĘT	119
16.4.	TRANSPORT.....	119
16.5.	WYKONANIE ROBÓT	120
16.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	120
16.7.	ODBIORY ROBÓT	120
16.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	120
16.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	120

1.1. WSTĘP**1.1.1. Nazwa Zamówienia**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 3A – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie nowego ogrodzenia dla Hydroforni,
- wykonanie zbiornika wyrównawczego wody uzdatnionej o pojemności 50m³,
- wykonanie rurociągów wodociągowych od sieci wodociągowej do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej, studni i kontenera,
- dostawa i montaż w kontenerze zestawu do podnoszenia ciśnienia wraz z wyposażeniem:
 - pompa do podnoszenia ciśnienia – 4szt,
 - kolektor ssawny DN80 z króćcami DN40
 - kolektor tłoczny DN80 z króćcami tłocznymi DN40,
 - zawór zwrotny DN40,
 - zawór odcinający Dn40,
 - spust rurociągu,
 - dennica DN80,
 - przetwornik ciśnienia,
 - przekaźnik ciśnienia,
 - manometr z kurkiem manometrycznym,
 - manowakuometr z kurkiem manometrycznym,
 - zawór odcinający,
 - podstawę zestawu,
 - sonda konduktometryczna,
 - szafa sterownicza,
 - szafa rozdzielcza,
 - osuszacz powietrza 590W, 230V,
 - grzejnik elektryczny 1,5kW,
 - przepustnica DN80
 - Przepływomierz elektromagnetyczny DN80,
 - Podpory zestawu,
 - Lampę UV wraz z czujnikiem UV,
 - Kompensator DN80,
 - Przepustnicę DN80,
 - Umywalkę z podgrzewaczem wody,
 - Oczomyjkę,
 - Zbiornik membranowy o pojemności 25l,
 - dostawa i montaż chloratora,
 - wraz z niezbędną armaturą.
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,
- Budowa zbiornika magazynowego wody pitnej,
- Budowa podziemnego zbiornika wody przelewowej (awaryjny)
- Dostawa i montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego (według PT branży elektrycznej)
- Wykonanie monitoringu wizyjnego Terenu Ujęcia Wody (według PT branży elektrycznej)

1.1.2. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personal Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiego mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie

gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone barierki ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urzędnika i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatory winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie

odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00

F.01.00.00	Roboty przygotowawcze
F.01.00.01	Prace pomiarowe
E.01.00.02	Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.
- 3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnova geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.
- 3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.
- 3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00

- E.01.01.00. Wykonanie wykopów
E.01.01.02. Wykonanie wykopów fundamentowych

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpię powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej 1 :1,25
 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiałów składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00**E.01.02.00. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem****E.01.02.02. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego****5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypek. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasypki.

Zasypka za przyciótkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchylną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrażający i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopiska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stozków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na polu doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypiania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namutów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypiania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6.1. WSTĘP
6.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina i inne).

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych.

- 6.1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość klasy C 20/25.
- 6.1.4.2. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C16/20 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 [14] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [20]

Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206:2014-04 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

	Wg PN-EN 206:2014-04	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowanych o średnicy 150mm i wysokości 300mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20

- 6.1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera

6.2. MATERIAŁY

6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do betonu należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

6.2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej do wykonania betonu niekonstrukcyjnego

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_F85 i kategorii zawartości pyłów f₃ -woda – zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008
- kruszywo naturalne 0/8 mm, kategoria uziarnienia G_{NG}90, kategoria pyłów f₃,
- kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria uziarnienia G_A90, kategoria pyłów f₃,
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okruszowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

6.3. SPRZĘT

6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB F.01.04.00

6.4. TRANSPORT

6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5.2. Zalecenia ogólne

6.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

6.5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- roboty wykończeniowe.

6.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

6.5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB E.01.04.00,

6.5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB E.01.04.00.

6.5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie kilku dni od zabetonowania.

6.5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych deskowań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 i Rozporządzeniem oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zasady kontroli jakości robót wg STWiORB F.01.04.00

6.6.2. Badania przed przystąpieniem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń lekkich wg PN-EN 1744-1 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 [11].

- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5:2001 dla korygowania recepty roboczej betonu

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 : -zabarwienie – nie powinna wykazywać

- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206:2014-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1, 6.4.2 i 6.4.3.

6.6.4.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [17]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

6.6.4.2. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %

6.6.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbki poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.7. OBMIAR ROBÓT

6.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB E.01.04.00 pkt. 7.

6.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

6.8. ODBIÓR ROBÓT

6.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB F.01.04.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB F.01.04.00,

6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB F.01.04.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

6.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB.

6.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE
6.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

ST -00.00.00 Wymagania ogólne
F.01.04.00 Beton konstrukcyjny

6.10.2. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-771097-6:2000	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

7.1. WSTĘP
7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

7.1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożenia go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

7.1.3. Określenia podstawowe

- 7.1.3.1. Beton materiał powstający ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 7.1.3.2. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większym niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³
- 7.1.3.3. Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206:2014-04 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.
- 7.1.3.4. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 7.1.3.5. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

	Wg PN-EN 206-1:2014	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych śr.150 i wysokości 300 mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	20	25
	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
	C35/45	35	45
	C40/50	40	50
	C45/55	45	55
	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	i wyższe

- 7.1.3.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 7.1.3.7. Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.
- 7.1.3.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach
- 7.1.3.9. Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.
- 7.1.3.10. Element referencyjny – jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu
- 7.1.3.11. Odstęp obserwacyjny – odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji
- 7.1.3.12. Tolerancja – dopuszczalna zmiana wymiaru
- 7.1.3.13. Trwałość – zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw
- 7.1.3.14. Okres użytkowania – okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

7.2. MATERIAŁY

7.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

7.2.2. Wymagania dotyczące betonu

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206:2014-04 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206:2014-04 i minimalna klasa wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostaną określone w dokumentacji projektowej.

Pozostałe cechy które powinien spełniać beton przeznaczony do wbudowania w poszczególne elementy konstrukcji obiektu należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJR), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

7.2.3. Składniki mieszanki betonowej

7.2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cemeny portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów Na_2O_{eq} według PN-EN 1962 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów Na_2O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów Na_2O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim ciepłe hydratacji (LH) zgodnie z PNEN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

7.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	G_c 85/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_c 90/15

2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	$G_T 15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T 17,5$	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 0 lub według PN-EN 933-4 0; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{20} lub Sl_{20}	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 0, kategoria nie niższa:	$C_{100/0}$	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 0 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 0 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA_{30}
		2	LA_{30}
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 0, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB_{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 8 lub 9:	WA_{24} deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 0:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 0 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	

17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
----	------------------------------------------------------------------	------------------------------------

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0; wymagana kategoria:	G _F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 0, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy i Inżynierowi dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Akceptowanie partii kruszywa przez Inżyniera odbywa się na etapie zatwierdzania recepty laboratoryjnej (złożonej do Inżyniera wraz z kompletem atestów, deklaracji i badań dla materiałów

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

wsadowych, w tym kruszyw) oraz okresowo w trakcie realizacji robót po uprzednim przebadaniu przez Laboratorium Zamawiającego.

7.2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

7.2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206:2014-04

Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

7.2.4. Składniki mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana,

w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206:2014-04.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D ≤ 16,0 mm	wymiar kruszywa D ≤ 22,4 mm	wymiar kruszywa D ≤ 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykroczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia

i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206:2014-04 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

7.3. SPRZĘT

7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206:2014-04 podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami

PN-EN 206:2014-04.

7.3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

7.4. TRANSPORT

7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmożeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

7.4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem

7.4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

7.4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurowciągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej zawierającej domieszki o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206:2014-04.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.5.2. Zalecenia ogólne

7.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670:2011 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR)† oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

7.5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologa ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbiór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych, – ewentualne naprawy.

Koordynator powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni deskowania.

7.5.2.3. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt.5..) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii.

W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustawi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szef roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym.

Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJdR.

7.5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

- 7.5.2.4.1. *Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych.).*

- 7.5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak pory, marmurki itp.
- 7.5.2.4.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania. Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury. Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych. Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.
- 7.5.2.4.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury. Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).
- 7.5.2.4.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu. Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.
- 7.5.2.4.6. Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.
- 7.5.2.4.7. *Sposoby naprawy betonu architektonicznego. W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ścisłe kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.*

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

7.5.2.5. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowania i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania i rusztowania,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

7.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego (np. w miejscu przerw roboczych),

- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających (np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.),
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

7.5.3.1. Deskowania

7.5.3.1.1. Wymagania ogólne

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany według własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzątką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wpyły mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odstąpienia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W tym celu:
 - w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropli wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
 - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) :
 - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
 - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

7.5.3.1.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych i żelbetowych

a) Powierzchnia deskowania

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego: niedopuszczalne,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- resztki betonu : niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym : niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: niedozwolone, - miejscowe naprawy: dozwolone po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą

b) Częstotliwość stosowania deskowania

Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tabelicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia
1	Deski nieheblowane	1 raz
2	Deski oheblowane	1 raz
3	Płyty wiórowe	1 raz

4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe – szcztokowane	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
9	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

c) Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

- Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoń na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoń uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).
- Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu
- Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:
 - w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
 - zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
 - zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania,
 - zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.
- Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania klejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

- W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:
 - deskowanie systemowe
 - jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga brak odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
 - w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarowych można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
 - w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,
 - maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- **w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.**

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- naprężać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejk deskowania.
- matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

- W przypadku naroży o kątach ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

7.5.3.1.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub”. Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą.

Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,
- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,
- należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,
- przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$),
- niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natrykiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad.

W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu.

Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJdR.

7.5.4. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i – 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PNE-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

7.5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w WWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu i wody i $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

7.5.6. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.6.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcją.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

7.5.6.2. Układanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- wibratory wgłębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przydylatacyjnych,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych), należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

7.5.6.3. Zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,
- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,
- belki (łały) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łałą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,

- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne
- niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany
- zabetonowanie stref zakotwień urządzenia dylatacyjnego powinno być wykonane starannie. Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł włynąć beton oraz między pręty można było włożyć buławę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić zawsze nieco wolnej przestrzeni w celu włożenia buławy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się.
Wymagania w stosunku do betonu przeznaczanego do zabetonowania zakotwień urządzeń dylatacyjnych podano w Aprobacie urządzenia dylatacyjnego.
- beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

7.5.6.4. Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

7.5.6.5. Przerwy w betonowaniu

7.5.6.5.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji

powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem..

W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szcpeńnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

7.5.6.5.2. Wymagania dla przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wyływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

7.5.6.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej

temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura masy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

b) Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- Elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- Złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- Zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na ostonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii.

Dopuszcza się również wykonanie namiotu ostaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatkowo za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

c) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

d) Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.5.7. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.7.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670:2011. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odstonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich ostnianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej trzy razy na dobę,
 - przy temperaturze od + 5°C do + 15°C
 - przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.5.7.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. . Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

7.5.7.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

7.5.7.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

- a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i następcznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.
- b) przy temperaturze otoczenia wyższej niż +0°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.
- c) Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

7.5.7.5. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5°C.

Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji
- podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

7.5.8. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetonowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S-10040 .

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

7.5.9. Wykończenie powierzchni betonu

7.5.9.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- a) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB M-27.01.01 określającej warunki układania hydroizolacji,
- b) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

7.5.9.2. Betonowe powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

7.5.10. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

7.5.10.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

7.5.10.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji.

W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary – zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały – zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w małym widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

7.5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE, znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganiami w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

7.6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050, w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080, w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

7.6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

7.6.4.1. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

7.6.4.2. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

7.6.4.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

7.6.4.4. Badania domieszek betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- zawartość powietrza w betonie,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

7.6.4.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

7.6.4.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

7.6.4.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 0 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

7.6.4.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

7.6.4.5.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

7.6.4.5.7. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą STWIORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

7.6.4.6. Badanie betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

7.6.4.6.1. Tolerancja wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęśta : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: $+ 0,5$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : $+ 0,4$ % i $- 0,2$ %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: $+ 1$ % i $- 0,5$ %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: $0,5$ % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

7.6.4.6.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych poza obszarem powierzchni betonu architektonicznego

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7.7. OBMIAR ROBÓT

7.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

7.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

7.8. ODBIÓR ROBÓT

7.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

7.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

7.8.3. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

7.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania)
- na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,

- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu,

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB i specyfikacji technicznej.

7.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.10.1. Normy

PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu

PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 206:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania

PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

8. STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00

8.1. WSTĘP

8.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

8.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSf500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIIN wg PN-S-10042:1991 oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005 i PN-EN 1992-2:2006 wszystkich elementów obiektów mostowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Niniejsza STWiORB określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991, stosowanej w elementach żelbetowych jako zbrojenie pomocnicze.

8.1.4. Określenia podstawowe

- 8.1.4.1. Pręty stalowe wiotkie- pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm
- 8.1.4.2. Partia wyrobu- wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu
- 8.1.4.3. Stal zbrojeniowa -wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, przeznaczony do zbrojenia betonu
- 8.1.4.4. Gatunek stali zbrojeniowej- gatunek stali zdefiniowany przez jej charakterystyczną granicę plastyczności i wymagane ciągliwości
- 8.1.4.5. Klasa techniczna – typ stali zbrojeniowej z określonymi właściwościami użytkowymi i identyfikowany jednoznacznym numerem wyrobu.
- 8.1.4.6. Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.
- 8.1.4.7. Aprobata Techniczna IBDiM – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.
- 8.1.4.8. Właściciel aprobaty – jednostka, która uzyskała aprobatę.
- 8.1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

- 8.1.4.10. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

8.2. MATERIAŁY

8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

8.2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu stalą mękką

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

8.2.2.1. Stal miękka do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal wyprodukowaną i badaną zgodnie z normą PN-EN 10080:2007.

Zastosowana stal konstrukcyjna powinna:

- charakteryzować się parametrami wytrzymałościowymi jak dla stali klasy A-IIIIN wg PN-89/H-84023.06
- być spawalna zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007 (tzn. równoważnik węgla w analizie wyrobu powinien $C_E \leq 0,50$ oraz powinna być ograniczona zawartość pierwiastków zgodnie z tabelicą 2 normy PN-EN 10080:2007)
- spełniać wymagania odnośnie ciągliwości, jak dla stali klasy B wg PN-EN 1992-1-1 (tzn. $R_m/R_e \geq 1,08$, wydłużenie względne $A_{10} \geq 10$ i wydłużenie względne przy maksymalnej sile $A_{g1} \geq 5$)

Stal zastosowana jako zbrojenie pomocnicze powinna spełniać wymagania jak dla stali klasy A-I, gatunku St3SX-b wg PN-89/H-84023.06. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM)

8.2.2.2. Zaświadczenie jakości

8.2.2.2.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,
- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

8.2.2.2.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,

- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, należy odrzucić kiedy:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków

8.2.2.2.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- b) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w staliście,
- c) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- d) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- e) dowód dostawy.

8.2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

8.2.4. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączy, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

8.2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

8.2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010.

8.2.7. Badanie stali

Zgodnie z PN-B-06251:1963 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności.

Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

8.3. SPRZĘT

8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

8.4. TRANSPORT

8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

8.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w dokumentacji projektowej i STWiORB

8.5.2. Wymagania wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Przed przystąpieniem do zbrojenia betonu Wykonawca przedstawi projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

8.5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.5. Przygotowanie zbrojenia

8.5.5.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

8.5.5.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek. Dopuszczalna różnica

długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

8.5.5.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

8.5.6. Montaż zbrojenia

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie tuzszącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali załuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Korygowanie położenia zbrojenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenia i kotwienia prętów powinny być wykonane zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

8.5.7. Łączenie prętów

8.5.7.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.

8.5.7.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

8.5.7.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.

8.5.7.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

8.6.3. Kontrola zbrojenia

8.6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odebrać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

8.6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia

z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 1,0 cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,

- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

8.6.3.3. Kontrola zakotwień i łączeń

Zakres badań powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

Wielkości geometryczne powinny być mierzone z dokładnością 1 cm.

8.7. OBMIAR ROBÓT

8.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

8.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500S (klasy A-IIIIN).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8.8. ODBIÓR ROBÓT

8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

8.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe przygotowawcze,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady w przypadku obiektów, dla których tak podaje Dokumentacja Projektowa. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.10.1. Normy

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.
PN-EN 1992-1-1:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-2:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
PN-B-06251-1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

9.1. WSTĘP**9.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

9.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej dotyczy elementów:

- a) Budynek kontenerowy
- b) Zbiornik uzdatniania wody

9.2. Zasada wykonania konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe są najczęściej w całości przygotowywane, scalone i montowane bezpośrednio na placu budowy.

9.3. MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA**9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

9.3.2. Materiały i sprzęt do spawania

Roboty spawalnicze należy wykonywać przy użyciu:

- a) spawarek elektrycznych do spawania łukowego
- b) zestawów do spawania i cięcia gazowego

Spoiwa i topniki winny odpowiadać gatunkom stali w dokumentacji.
Spoiwa i topniki przed użyciem winny być osuszone w suszarkach.

9.4. Spawanie konstrukcji

Łączenie konstrukcji przez spawanie winno odbywać się według następujących zasad:

- a) w pierwszej kolejności należy wykonać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia
- b) spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianlegle
- c) spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5 mm należy wykonywać wielowarstwowo

9.5. Kontrola i odbiór połączeń

Po wykonaniu spawania należy sprawdzić:

- a) prawidłowość użytych materiałów
- b) jakość spoin
- c) oczyszczenie spoin z zendry i odprysków
- d) zgodność wymiarów konstrukcji z dokumentacją budowlaną

9.6. INNE MATERIAŁY

- Pokrywy,
- Włazy,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

9.7. OBMIAR ROBÓT

9.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

9.8. ODBIÓR ROBÓT

9.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. IZOLACJE F 01.07.00

10.1. WSTĘP

10.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

10.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty izolacyjne dotyczą zabezpieczenia przeciwwodnego płyty fundamentowej– część techniczna.

10.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych

Izolację wodochronną winien stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy określony jednoznacznie w dokumentacji projektowej, mający za zadanie oddzielenie budowli lub jej części od wody lub pary wodnej.

Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Miejsca przejść przez izolację przewodów, elementów konstrukcyjnych itp. Winny być dodatkowo uszczelnione w sposób wykluczający przedostawanie się wody. Izolacje wodochronne winny być wykonywane:

- a) po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne.
- b) po należyтым obniżeniu poziomu wody gruntowej.
- c) w temperaturze nie niższej niż 5°C, dla mas bitumicznych przy stosowaniu lepkości na gorąco 15°C dla izolacji i folii.
- d) na suchym podłożu

10.4. Ocena wykonania i warunki odbioru robót

Odbiory częściowe robót izolacyjnych należy wykonywać w następujących fazach:

- a) po dostarczeniu mat na budowę.
- b) po przygotowaniu podłoża.
- c) po ułożeniu warstw izolacyjnych.
- d) podczas uszczelniania dylatacji oraz miejsc wrażliwych na przecieki. Przy odbiorze dostawy materiałów należy sprawdzić czy zostały dostarczone zgodnie z dokumentacją projektową i atestem.

Odbiór przygotowanego podłoża powinien obejmować jego równość, czystość i suchość.

Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien uwzględniać sprawdzenie:

- a) zgodności materiałów (jakość i ilość) ilość dokumentacją projektową.
- b) stanu wilgotności warstwy.
- c) czy zachowana jest ciągłość warstwy izolacyjnej
- d) stanu przylegania warstwy izolacyjnej do podłoża.

10.5. OBMIAR ROBÓT

10.5.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.6. ODBIÓR ROBÓT

10.6.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.7.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.8.1. *Normy*

PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne -Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości

11. ROBOTY ZIEMNE – ST 11

11.1. WSTĘP

11.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

11.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, liły lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu, **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

11.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznienia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

11.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

11.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

11.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

11.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidocznionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

11.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

11.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

11.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

11.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

11.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

11.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

11.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

11.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

11.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej. Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

11.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

11.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

11.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

12. TECHNOLOGIA – ST 14

12.1. WSTĘP

12.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

12.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

12.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

12.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

12.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

12.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

12.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

12.5. WYKONANIE ROBÓT

12.5.1. Montaż przewodów rurowych w budynku

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6mm.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%.

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem. Przewody poziome należy montować na podporach. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów oraz zmian średnicy należy realizować odpowiednimi kształtkami.

12.5.2. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

12.5.3. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

12.5.4. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.
2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

12.5.5. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakakolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kołnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

12.5.6. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed

przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowane zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrach kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;
- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

12.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

12.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

12.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

13. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15

13.1. WSTĘP

13.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych wg Dokumentacji Projektowej.

13.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

13.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH. Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1610:2002/Ap1:2007,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 8064:2010
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-M-75002:1985
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-B-12630:1978 - urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-B-75700-00:1977
- rury co stalowe ze szwem zgodnie z PN-EN 10208-2:2011
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- przewody wentylacyjne. Zgodnie z PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005

13.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

13.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

13.5. WYKONANIE ROBÓT

13.5.1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe w kontenerze

Wewnętrzne instalacje wodociągowe przyłączyć do rurociągu tłoczego i ssącego rurociągów międzyobiektowych wodociągowych. Rurociągi wewnątrz kontenera wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304. W kontenerze wykonać złącze stal/PE. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, oraz instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego - zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym. Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej - podgrzewacz przepływowy, pod umywalkowy zasilany z instalacji elektrycznej - muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności - wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

13.5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze zostanie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego PP łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie wody z oczomyjki oraz umywalki wykonać do bezodpływowej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w kontenerze. Odprowadzenie ewentualnej wody nagromadzonej w studzience kanalizacyjnej nastąpi za pomocą wozu asenizacyjnego. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać - zgodnie z PN-EN 1610:2001, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, oraz instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym.

Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie. Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów betonowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

13.5.3. Ogrzewanie kontenera

Do ogrzewania pomieszczeń zastosować grzejnik elektryczny o mocy 1,5kW i zasilaniu 230V. Grzejnik powinien być dostosowany do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi, a awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejnik powinien posiadać znak bezpieczeństwa VDE i B oraz być w wykonaniu antybryzgowym i posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe. Należy zastosować instalacje o wysokim standardzie uznanych firm.

13.5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Wszystkie użyte urządzenia mechaniczne - wentylatory nawiewne i wywiewne oraz lokalne klimatyzatory muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz znak bezpieczeństwa B. Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z: PN-EN 12599:2002, PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz zaleceniami producentów.

Po wykonaniu instalacji należy je poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń. Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie. Należy opracować dokumentację eksploatacyjną instalacji wentylacji mechanicznej, zawierającą wytyczne jej eksploatacji.

13.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

13.6.1. Montaż instalacji

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wydużek, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

13.6.2. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

13.6.3. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

13.6.4. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" Zeszyt 12 Cobrti Instal, Warszawa 2006r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Zeszyt 5 Cobrti Instal, Warszawa 2002
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 806-4:2010 - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
- PN-EN 102088-2:2011 - Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 4126-1:2007 - Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: Zawory bezpieczeństwa.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 12599:2002 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

14. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16

14.1. WSTĘP

14.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

14.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

14.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

14.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągki składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

14.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

14.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

14.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

14.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

14.5. WYKONANIE ROBÓT

14.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

14.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypyany materiałem ziarnistym.

14.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

14.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

14.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

14.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

14.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

15. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25

15.1. WSTĘP

15.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc parkingowych, dojazdów, chodników, opasek z kostki betonowej wg Dokumentacji Projektowej.

15.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

15.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

15.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie kostki betonowej z odzysku (rozbiórki chodnika). W przypadku złego stanu kostki przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm, szarej i czerwonej, HOLLAND i UNISTONE. Warunkiem dopuszczenia do stosowania nowej betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości - ± 3 mm,
- na szerokości - ± 3 mm,
- na grubości - ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

15.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

15.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

15.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

15.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m. Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

15.5. WYKONANIE ROBÓT

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

15.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

15.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

15.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

15.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

16. OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28

16.1. WSTĘP

16.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem obrzeży betonowych wg Dokumentacji Projektowej.

16.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

16.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

16.2.1. Obrzeża nowe

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – I/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość - ± 8 mm,
- szerokość i wysokość - ± 3 mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
Wklęstość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	
Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm krawędzi i naroży	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

16.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

16.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

16.4.1. Składowanie

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

16.5. WYKONANIE ROBÓT

16.5.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

16.5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

16.5.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

16.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

16.6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

16.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

16.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

16.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

17. Instalacje elektryczne

17.1. WSTĘP

17.1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadania 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

17.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, wykonania i odbioru linii kablowej nn służącej do zasilenia kontenera z zestawem do podnoszenia ciśnienia, pompy w studni, agregatu prądotwórczego.

17.1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowej nN.

W zakres prac wchodzi:

- Zabudowanie złącza kablowo- pomiarowego usytuowanego na zewnątrz budynku w miejscu istniejącego złącza kablowego,
- Wprowadzenie kabli do złącza kablowego,
- Wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym kablu,
- Ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- Ułożenie rur ochronnych pod wjazdami i drogą,
- Ułożenie kabla w rowie kablowym,
- Wciąganie kabla do rur ochronnych,
- Podłączenie do linii kablowej agregatu prądotwórczego i kontenera,
- Podłączenie studni do kontenera,
- Próby montażowe,
- inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych.

17.1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Kabel, napięcie znamionowe kabla - przewód izolowany jedno lub wielożyłowy w szczelnej powłoce, przystosowany do instalowania w dowolnym środowisku (w powietrzu, wodzie, ziemi,..itd.).

Napięcie znamionowe kabla (U_n) określa najwyższe napięcie znamionowe linii, w której może on pracować i dla której został on zaprojektowany, wykonany, przebadany i oznaczony.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

Trasa linii kablowej - pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii kablowe j- napięcie nominalne sieci (międzyprzewodowe), w której zbudowana i zainstalowana linia kablowa może pracować. Do budowy linii kablowych dopuszcza się zastosowanie kabli o napięciu znamionowym wyższym aniżeli napięcie znamionowe budowanej lub przebudowywanej/ remontowanej linii kablowej. Kable te podlegają wówczas wymaganiom stawianym kablom o napięciu znamionowym równym napięciu znamionowemu linii kablowej, w której zostały zainstalowane.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość - najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu linii kablowej na płaszczyznę odniesienia (najczęściej poziomą) przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu innej linii

kablowej lub innego obiektu podziemnego albo naziemnego lub przeszkód naturalnych na tą samą płaszczyznę.

Ostona kablowa - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje oston:

- przykrycie - ostona ułożona nad kablem;
- przegroda - ostona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;
- ostona otaczająca - ostona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona, np. rura
- ostona otwarta - ostona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron

Pomieszczenie kablowe - pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych

Badania odbiorcze linii kablowej - zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowo wybudowana lub przebudowana/ remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji.

17.1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania powinien przestać do aprobaty Zmawiającego bądź Nadzoru Inwestorskiego Program Zapewnienia Jakości.

17.2. MATERIAŁY

17.2.1. *Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Wykonawca wykona przedmiot umowy z materiałów własnych. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

17.2.2. *Materiały stosowane przy układaniu kabli*

- **Piasek**

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10- 15cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu i oznaczyć tak jak w punkcie 10.5.2.

➤ **Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PVC o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

17.2.3. Kable

Linie kablowe (doziemne) należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 wraz z SEP-E-004:2014/A1:2019-05 oraz PN-HD 603 S1:2006/A3:2009.

W doziemnych liniach kablowych niskiego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,4/1kV, odpowiednio dla instalacji jednofazowych trzyżyłowe oraz dla instalacji trójfazowych czteryżyłowe lub o większej ilości żył w zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych i jako rozwiązanie podstawowe o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu. Każdorazowy wyjątek od ogólnej zasady – rozwiązania podstawowego, podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego po uprzednim wydaniu opinii/uzgodnienia przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie w/w kable dla budowy linii nN muszą mieć izolację oznaczoną kolorami dla poszczególnych żył. Przekroje żył należy dobrać w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowane kable elektroenergetyczne do wykonania sieci i linii należy przedstawić do akceptacji przez Inżyniera Kontraktu. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed warunkami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

17.2.4. Osłony instalowane w ziemi

Osłony kablowe powinny być tak dobrane, aby chroniły kabel przed zagrożeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi. Zgodnie z normą N SEP-E 004-2022-08 odcinki kabli powinny być zakończone głowicami i łączone mufami tam, gdzie jest to wymagane. Głowice i mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Zastosowane głowice i mufy muszą posiadać świadectwo producenta o spełnieniu wymagań w odniesieniu do kabli, na których mają być zainstalowane, oraz powinny mieć ważne certyfikaty zgodności. W razie braku certyfikatu zgodności producent powinien potwierdzić spełnienie wymagań, przedstawiając raporty z badań typu wykonanych wg właściwej normy wyrobu.

17.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [PN-EN 1329-1:2021-05](#) Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

17.2.6. Uziomy

Należy zastosować uziomy pogrążane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 25x4mm wg. PN-EN 62305-3:2011.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy $\phi 17,2$ mm, wg PN-EN 50522:2022-12m a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN IEC 62561-2:2018-04.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

17.2.7. Obudowy rozdzielnic i aparatów

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (nie są elementem instalacji elektrycznej). Zabezpieczają przed dotykiem elementów będących pod napięciem, łączą podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do rozdzielnic ciał obcych i umożliwiają prawidłowy montaż elementów instalacji elektrycznej.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Muszą posiadać certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podano w normie PN-EN 62208:2011. Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażenia w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych (wg potrzeb), zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej. Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN IEC 60445:2022-04

17.2.8. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic w kontenerze

Złącze kontrolno- pomiarowe oraz rozdzielnię główną w kontenerze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-EN 61439-3:2012. Wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Osprzęt montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub pótek i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żył do $2,5(4)\text{mm}^2$ należy pocynować, na przewody powyżej 4mm^2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

17.2.9. Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze- najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe.

Odstęp izolacyjny- układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć- stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej lub wybranych elementów.

17.2.10. Mocowanie rozdzielnic przy budynku

Montaż rozdzielnic powinien być przeprowadzony tylko za pomocą elementów posiadających nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych,
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do konstrukcji wsporczej.

17.2.11. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji natynkowych

- łączniki natynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0-2,5mm².
- obudowy łączników powinny być wykonane materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V, 50Hz,
- prąd znamionowy do 160A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

17.2.12. Agregat prądotwórczy

Połączenie agregatu prądotwórczego z rozdzielnią znajdującą się w kontenerze powinno być wykonane za pomocą kabla YKY 5x25mm², projektowane kable sygnalizacyjne oraz potrzeb własnych YStY 10x1 oraz YStY 3x2,5mm² ułożonego w wykopie w rurze osłonowej. Wokół agregatu należy zostawić 1,5m wolnej przestrzeni i posadzić go na fundamencie.

17.2.13. Mufy kablowe

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania oraz muszą być dostosowane do warunków zwarciowych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

Każda mufa kablowa musi spełniać minimum wymagania określone w SEP-E-004 oraz PN-HD 629

17.2.14. Przyjęcie materiałów na budowę

Materiały przyjęte na budowę muszą spełniać następujące warunki:

- muszą być zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w projekcie i specyfikacji technicznej,
- są właściwie zapakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- posiadają dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów w przypadku fabrycznie przygotowanych fabrykatów,
- niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia,
- przyjęcie materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

17.2.15. Przechowywanie materiałów do czasu ich montażu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody powinny być przechowywane na bębnoch (oznaczenie „B”) lub krążkach (oznaczenie „K”). Końce przewodów powinny być zabezpieczone przez producenta przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadzone poza opakowanie dla umożliwienia kontroli parametrów (ciągłości żył, przekrojów).

Pozostały sprzęt należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Należy chronić je przed warunkami atmosferycznymi: deszczem, mrozem i zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

17.3. Sprzęt

Spawanie powinno odbywać się przy użyciu spawarek o parametrach wg grubości materiałów użytych na poszczególne elementy obudowy. Zaleca się wykonanie wykopów do układania kabli nn w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu drogowego. Przewierty sterowane wykonać za pomocą wiertnicy, która powinna być dostarczona na teren budowy za pomocą lawet. Wykonawca przygotowuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

17.4. Transport

17.4.1. Ogólne wymagania

Transport powinien zabezpieczyć bezpieczne i sprawne przemieszczanie materiałów i urządzeń.

17.4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą:

- dla bębnow: -15°C,
- dla krążków: -5°C.

Należy stosować dodatkowe wymagania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania.

Zestawienie sprzętu

- Ciągnik kołowy 18 kW (25 KM),
- Dźwignik hydrauliczny przenośny jednołokowy z pompą oddzielną 20-30t,
- Pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- Samochód dostawczy do 0,90 t,
- Samochód samowyładowczy do 5 t,
- Samochód skrzyniowy pow. 5-10 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- Środek transportowy,
- Wibromotł elektryczny 4,50 kW,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 5 kVA,
- Żuraw samochodowy 6-12t.

17.5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

17.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość: zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

17.5.2. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać na głębokości 0.7 m licząc od istniejących poziomów terenu w warstwach piasku 2x10 cm. Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi stosować folię kalandrowaną koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym terenu kable układać w osłonach otaczających z rur trudnopalnych karbowanych dwuściennych. Łączna długość rur karbowanych dwuściennych wynosi 19m. Średnice rur osłonowych podane są na rysunkach IE-1.1 oraz IE-1. Przejście kabli pod wjazdami i drogami wykonać przewiertem sterowanym w rurach $\varnothing 75 \times 66$, gładkościennych, trudnopalnych, Pod wjazdami istniejącymi i utwardzonymi przejścia wykonać metodą przepychu lub przewiertu. Kable zakończyć na sucho stosując palczatki termokurczliwe. Przy wprowadzaniu kabli do rozdzielni RG, zostawić zapasy kabli po 1.5mb. Na skrzyżowaniach kabli z innymi instalacjami końce rury osłonowej mają sięgać co najmniej pół metra w obie strony poza punkt styku. Przy wejściu do agregatu prądotwórczego, który jest rezerwowym źródłem zasilania zostawić zapas kabla 2mb. W przypadku równoległego układania kabli we wspólnym wykopie zachować między nimi 10-cio cm

odległość. Kable zaopatrzyć w oznaczniki kablowe. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z N SEP-E 004:2022-08.

Kable na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi układać w rurach osłonowych. Należy zachować określone odległości:

- Poziomą - min. 0,5 m projektowanych elementów od istniejącego gazociągu,
- Pionową - nie mniej niż 0,2 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną istniejącego gazociągu (lub zamontowanej na nim rury osłonowej) i skrajniami projektowanych elementów,
- z rurociągami wodociągowymi, ściekowymi, ciepłymi, gazowymi z gazami niepalnymi - odległość pionowa na skrzyżowaniu 25cm+ średnica rurociągu, pozioma przy zbliżeniu 25+ średnica rurociągu,
- ze zbiornikami z gazami i cieczami palnymi - pionowo nie mogą się krzyżować, poziomo odległość powinna wynosić 200cm.

Odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem, a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV.

Wymaga się, aby osłony ułożone w ziemi były ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabli elektroenergetycznych i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie.

Średnica wewnętrzna osłony powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie, powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej: 40cm – przy układaniu kabli pod chodnikami; 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

17.5.3. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi na całej długości co 10 mb oraz przy wejściach do rur, budynku i rozdzielnic należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające:

- nazwę użytkownika kabla,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Montaż muf kablowych

- montaż osprzętu powinien być wykonywany przez pracowników dodatkowo przeszkolonych przez producenta lub organ uprawniony,
- osprzęt powinien być nowy. Na pisemną zgodę inwestora można zastosować osprzęt pochodzący z demontażu,
- osprzęt należy montować w miejscu docelowego ułożenia lub w najbliższym sąsiedztwie.

17.5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, wytyczenie trasy przebiegu instalacji oraz miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym m.in.: kucie bruzd w podłożu; przekucia ścian, stropów; osadzenie przepustów; wiercenie mechaniczne otworów w ścianach lub podłożach,
- osadzenie wsporników wraz z zabetonowaniem,

- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki ze sztywnych rur należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub poprzez wyginanie rur w trakcie ich układania (spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewn. średnicy rury),
- rury łączyć należy za pomocą złączek lub przez kielichowanie,
- przed zainstalowaniem puszek, należy wyciąć w niej wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5mm,
- przygotowując instalację elektryczną do podłączenia do agregatu, należy pozostawić zapas dla przewodów sygnalizacyjnych i kabli energetycznych w miejscu wprowadzenia przewodów do agregatu, po około **2 mb**,
- wciąganie do rur instalacyjnych i zakrytych kanałów stalowego drutu (średnica 1,0 do 1,2mm) w celu ułatwienia wciągania kabli i przewodów powinno się odbywać według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W sytuacji, gdy kable i przewody będzie można wciągnąć z łatwością, używanie drutu prowadzącego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez narażeń na dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie musi być zgodne z wytycznymi projektu i specyfikacji technicznej lub normą PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, m.in. zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach, osadzenie przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- należy przeprowadzić próby i badania zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-0 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.5. Montaż sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki należy montować w końcowej fazie prowadzonych robót. Do montowania osprzętu używać wkrętów zabezpieczających oraz kołków rozporowych plastikowych. Przed zamocowaniem osprzętu, aparatów oraz odbiorników należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń. Odbiorniki 1-faz przyłączać równomiernie w celu zapewnienia równomiernego obciążenia faz linii zasilającej.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym instalować tak, żeby styk ochronny występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych podłączać w taki sposób, żeby do lewego bieguna dochodził przewód fazowy, a do prawego przewód neutralny. Przewód ochronny powinien mieć izolację barwy zielono - żółtej. Trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

17.5.6. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Prefabrykację rozdzielnic elektrycznych należy wykonać w oparciu o projekt techniczny, który uwzględnia wymagania stawiane wyrobowi. Najważniejsze wymagania stawiane rozdzielnicom to:

- stopień ochrony,
- ilość miejsca do montażu,
- lokalizacja rozdzielnic,
- typ rozdzielnic,
- dane o sieci zasilającej,
- miejsce zasilania,
- przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

Przy skomplikowanych rozdzielnicach należy rozrysować widok i wyposażenie rozdzielnic w celu uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.

Po skompletowaniu elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producenta. Należy stworzyć kartę technologiczną dla prefabrykacji, która stanowić będzie załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic powinna uwzględniać wytyczne projektanta zawarte w projekcie, w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze,
- sposób zasilania i odpływu,
- typ przyłączenia do instalacji,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-6:2013-03,
- kompletność montażu dodatkowego wyposażenia.

Kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic. Znaki umieszczone są na zewnątrz i wewnątrz rozdzielnic

- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic powinno być wykonane w czytelny sposób. Nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w rozdzielnic powinien znajdować się rysunek schematu rozdzielnic. Rozdzielnic musi spełniać wymogi PN-EN IEC 61439-1:2021-10

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Podczas konstruowania rozdzielnic trzeba przewidzieć rozwiązanie, które umożliwi ewentualną rozbudowę rozdzielnic. Rozdzielnic poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny posiadać min. II klasę ochronności. Na drzwiach rozdzielnic konieczne jest umieszczenie szyldu z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą nadaną rozdzielnic w schemacie głównym zasilania.

17.5.7. Montaż rozdzielnic elektrycznych

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie rozdzielnic w strefie montażowej, rozpakowanie,
- ustawienie rozdzielnic na miejscu wyznaczonym w projekcie,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie, wykonanie otworów do zawieszenia rozdzielnic,
- podłączenie uzimienia,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowania, usytuowania w pomieszczeniu,
- sprawdzenie prawidłowości działania i przeprowadzenie prób i badań.

Wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami.

17.5.8. Montaż instalacji uzimień

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie w strefie montażu,
- złożenie na miejscu montażu,
- wyznaczenie miejsca montażu, trasowanie linii przebiegu i miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym wyznaczone przez Inżyniera Kontraktu,
- osadzenie osprzętu wymaganego przy budowie uzimień,
- oznakowanie zgodne z dokumentacją projektową lub normami PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty ogólnobudowlane po zakończeniu montażu uzimień,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu uzimienia urządzeń oraz przewodów, dla których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z:

- połączenia głównego - główna szyna wyrównawcza
- połączenia lokalne - dla części przewodzących
- połączenia nieuzimionego.

Elementem, który wyrównuje potencjały jest płaskownik ocynkowany 25x4mm ułożony n/t nad podłogą kontenera. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe elementy budynku, rury instalacji

wodociągowej, zestaw pompowy, itp. Wszelkie połączenia wykonać używając typowych uchwytów. Szybę wyrównawczą uziemić za pomocą uziomu szpilkowego. Rezystancja uziemień nie może być większa od 10Ω . W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Badania oraz pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm. Wykaz i zakres badań kabli i przewodów, które należy przeprowadzić po montażu zawarty jest w PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wykaz i zakres badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Szczegółowe zasady kontroli jakości polegają na sprawdzeniu:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- stanu kanałów kablowych, kabli, przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu oraz kompletności dokumentacji zawartych materiałów,
- ciągłości przewodów,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej (potwierdzone protokołem przez wykonawcę montażu),
- poprawności wykonania montażu elementów instalacji elektrycznej,
- pomiarów rezystancji izolacji,
- działania przyrządów kontrolno - pomiarowych oraz rejestrujących,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- schematu szaf rozdzielczych oraz sterujących,
- stanu oraz kompletności dokumentacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami z normy PN-HD 60364-6:2016-07.

17.6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Należy odrzucić wszystkie materiały, aparaty oraz urządzenia, które nie spełniają wymagań podanych w specyfikacji. W przypadku zamontowania wadliwych materiałów, na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na koszt własny.

17.7. Przedmiar robót

17.7.1. zasady ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

17.7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót dokonuje się przyjmując jednostki miary zawarte w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów - szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów - m,
- dla łączników - szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych - szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - szt., kpl.,
- dla rozdzielnic - szt., kpl.,
- dla osprzętu i aparatów montażowych w rozdzielnicach - szt., kpl.,

- dla osprzętu montażowego uziomów - szt., kpl.,m,
- dla elementów instalacji wyrównawczej - szt., kpl.,
- dla robót ziemnych - m lub m³.

17.8. Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają etapom odbioru wg ustaleń umowy.

17.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

17.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

17.8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli.

17.9. Podstawa płatności

17.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

17.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

N SEP-E 004-2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków --

Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV

PN-EN 62208:2011 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych -- Wymagania ogólne

PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

PN-HD 629 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wyłuszczanej

PN-HD 60364-6:2016-0 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-E-04700:1998/Az1:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych

PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.**

Zadanie 3B – Projekt budowy kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia w Stanisławowie
w ramach inwestycji o nazwie:
**„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji
podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.**

Adres obiektu budowlanego:

Jedn. ewid. 060207_5 Józefów – obszar wiejski
Obręb 0011 Stanisławów
Dz. Ewid. 62/4

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	
Opracowujący branży elektrycznej i AKPiA	mgr inż. Edyta Sztojko-Żmuda		
Opracowujący branży konstrukcyjnej	mgr inż. Agnieszka Miszczuk		

Kody:

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231112-3 Instalacja rurociągów
45000000-7 Roboty budowlane
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45223500-1 Konstrukcje z betonu zbrojonego
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45262300-4 Betonowanie
45320000-6 Roboty izolacyjne
45232152-2 Roboty budowlane w zakresie przepompowni
45000000-7 Roboty budowlane
45112200-7 Usuwanie powłoki gleby
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45111220-6 Roboty w zakresie usuwania gruzu
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1314100-3 usługi elektryczne
45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
45311200-2 roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316000-5 instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316100-6 instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45316200-7 instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
45317000-2 inne instalacje elektryczne
45311000-0 roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45315600-4 instalacje niskiego napięcia
45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45314000-1 – Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45315000-8 – instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45315100-9 – Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1 – Instalacje zasilania elektrycznego
45317100-3 – Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45317300-5 – Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	7
1.1.	WSTĘP	7
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	9
1.3.	MATERIAŁY	10
1.4.	SPRZĘT.....	11
1.5.	TRANSPORT	11
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	12
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	16
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	16
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	17
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	19
2.1.	WSTĘP	19
2.2.	MATERIAŁY	19
2.3.	SPRZĘT.....	19
2.4.	TRANSPORT	19
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	19
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	20
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	20
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	20
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00	21
3.1.	WSTĘP	21
3.2.	MATERIAŁY	21
3.3.	SPRZĘT.....	22
3.4.	TRANSPORT	22
3.5.	Wykonanie robót.....	22
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	23
3.7.	OBMIAR ROBÓT	23
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	23
3.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	24
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	24	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00	25
4.1.	WSTĘP	25
4.2.	MATERIAŁY	26
4.3.	SPRZĘT.....	26
4.4.	TRANSPORT	27
4.5.	Wykonanie robót.....	27
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	31

4.7.	OBMIAR ROBÓT	32
4.8.	ODBIÓR ROBÓT	32
4.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	32
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00	34
5.1.	WSTĘP	34
5.2.	MATERIAŁY	35
5.3.	SPRZĘT	36
5.4.	TRANSPORT	36
5.5.	Wykonanie robót	36
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
5.7.	OBMIAR ROBÓT	39
5.8.	ODBIÓR ROBÓT	39
5.9.	OBMIAR ROBÓT	40
5.10.	ODBIÓR ROBÓT	40
5.11.	PODSTAWA PLATNOŚCI	40
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	41
6.	BETON NIEKONSTRUKCYJNY F 01.03.00	42
6.1.	WSTĘP	42
6.2.	MATERIAŁY	43
6.3.	SPRZĘT	43
6.4.	TRANSPORT	43
6.5.	Wykonanie robót	43
6.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT	45
6.7.	OBMIAR ROBÓT	48
6.8.	ODBIÓR ROBÓT	48
6.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	48
6.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	49
7.	BETON KONSTRUKCYJNY F 01.04.00	50
7.1.	WSTĘP	50
7.2.	MATERIAŁY	51
7.3.	SPRZĘT	57
7.4.	TRANSPORT	58
7.5.	WYKONANIE ROBÓT	59
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	73
7.7.	OBMIAR ROBÓT	78
7.8.	ODBIÓR ROBÓT	79
7.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	79
7.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	80
8.	STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00	82
8.1.	WSTĘP	82
8.1.4.6.	Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej	82
8.2.	MATERIAŁY	83

8.3.	SPRZĘT.....	85
8.4.	TRANSPORT.....	85
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	86
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	88
8.7.	OBMIAR ROBÓT.....	90
8.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	90
8.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	91
8.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
9.	KONSTRUKCJE STALOWE F 01.06.00.....	92
9.1.	WSTĘP.....	92
9.2.	Zasada wykonania konstrukcji stalowych.....	92
9.3.	MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA.....	92
9.4.	Spawanie konstrukcji.....	92
9.5.	Kontrola i odbiór połączeń.....	92
9.6.	INNE MATERIAŁY.....	93
9.7.	OBMIAR ROBÓT.....	93
9.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	93
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	93
10.	IZOLACJE F 01.07.00.....	94
10.1.	WSTĘP.....	94
10.3.	Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych.....	94
10.4.	Ocena wykonania i warunki odbioru robót.....	94
10.5.	OBMIAR ROBÓT.....	95
10.6.	ODBIÓR ROBÓT.....	95
10.7.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	95
10.8.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	95
11.	ROBOTY ZIEMNE – ST 11.....	97
11.1.	WSTĘP.....	97
11.2.	MATERIAŁY.....	97
11.3.	SPRZĘT.....	98
11.4.	TRANSPORT.....	98
11.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	98
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	100
11.7.	ODBIORY ROBÓT.....	101
11.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	101
11.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	101
12.	TECHNOLOGIA – ST 14.....	103
12.1.	WSTĘP.....	103
12.2.	MATERIAŁY.....	103
12.3.	SPRZĘT.....	103
12.4.	TRANSPORT.....	103
12.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	104
12.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	106
12.7.	ODBIORY ROBÓT.....	106
12.8.	PŁATNOŚCI.....	106

12.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	106
13.	INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15	108
13.1.	WSTĘP.....	108
13.2.	MATERIAŁY	108
13.3.	SPRZĘT	108
13.4.	TRANSPORT.....	108
13.5.	WYKONANIE ROBÓT	108
13.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	109
13.6.2.	ODBIORY ROBÓT.....	110
13.6.3.	PŁATNOŚCI	110
13.6.4.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	110
14.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16.....	111
14.1.	WSTĘP.....	111
14.1.3.	MATERIAŁY.....	111
14.3.	SPRZĘT	111
14.4.	TRANSPORT.....	112
14.5.	WYKONANIE ROBÓT	112
14.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	114
14.7.	ODBIORY ROBÓT	115
14.8.	PŁATNOŚCI.....	115
14.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	115
15.	NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25	117
15.1.	WSTĘP.....	117
15.2.	MATERIAŁY	117
15.3.	SPRZĘT	118
15.4.	TRANSPORT.....	118
15.5.	WYKONANIE ROBÓT	118
15.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	118
15.7.	ODBIORY ROBÓT	118
15.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	118
15.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	118
16.	OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28.....	119
16.1.	WSTĘP.....	119
16.2.	MATERIAŁY	119
16.3.	SPRZĘT	119
16.4.	TRANSPORT.....	119
16.5.	WYKONANIE ROBÓT	120
16.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	120
16.7.	ODBIORY ROBÓT	120
16.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	120
16.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	120

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 3B – Projekt budowy kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia w Stanisławowie** w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie nowego ogrodzenia dla Hydroforni,
- wykonanie rurociągów wodociągowych od sieci wodociągowej do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej, studni i kontenera,
- dostawa i montaż w kontenerze zestawu do podnoszenia ciśnienia wraz z wyposażeniem:
 - pompa do podnoszenia ciśnienia – 4szt,
 - kolektor ssawny DN80 z króćcami DN40
 - kolektor tłoczny DN80 z króćcami tłocznymi DN40,
 - zawór zwrotny DN40,
 - zawór odcinający Dn40,
 - spust rurociągu,
 - dennica DN80,
 - przetwornik ciśnienia,
 - przekaźnik ciśnienia,
 - manometr z kurkiem manometrycznym,
 - manowakuometr z kurkiem manometrycznym,
 - zawór odcinający,
 - podstawę zestawu,
 - sonda konduktometryczna,
 - szafa sterownicza,
 - szafa rozdzielcza,
 - osuszacz powietrza 590W, 230V,
 - grzejnik elektryczny 1,5kW,
 - przepustnica DN80
 - Przepływomierz elektromagnetyczny DN80,
 - Podpory zestawu,
 - Lampę UV wraz z czujnikiem UV,
 - Kompensator DN80,
 - Przepustnicę DN80,
 - Umywalkę z podgrzewaczem wody,
 - Oczomyjkę,
 - Zbiornik membranowy o pojemności 25l,
 - dostawa i montaż chloratora,
 - wraz z niezbędną armaturą.
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,
- Budowa podziemnego zbiornika wody przelewowej (awaryjny)
- Dostawa i montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego (według PT branży elektrycznej)
- Wykonanie monitoringu wizyjnego Terenu Ujęcia Wody (według PT branży elektrycznej)

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności - dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe - roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie

Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV. **Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu. Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak ploty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,

- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbirowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.00.00

F.01.00.00	Roboty przygotowawcze
F.01.00.01	Prace pomiarowe
E.01.00.02	Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.

3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.

3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.01.00

- E.01.01.00. Wykonanie wykopów
E.01.01.02. Wykonanie wykopów fundamentowych

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
 d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
 - sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej 1 :1,25
 - w iltach i mieszaninach frakcji iltowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iltowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie balii przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiał składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

5. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE F 01.02.00**E.01.02.00. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem****E.01.02.02. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego****5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypek. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasyпки.

Zasyпка za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchylną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypywania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrażający i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopiska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stozków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyłek podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namutów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6.1. WSTĘP
6.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25, oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina i inne).

6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych.

- 6.1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość klasy C 20/25.
- 6.1.4.2. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C16/20 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 [14] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [20]

Klasy wytrzymałości betonu wg PN-EN 206:2014-04 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$).

	Wg PN-EN 206:2014-04	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20

- 6.1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi STWiORB M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny”

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera

6.2. MATERIAŁY

6.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do betonu należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

6.2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej do wykonania betonu niekonstrukcyjnego

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_F85 i kategorii zawartości pyłów f₃ -woda – zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008
- kruszywo naturalne 0/8 mm, kategoria uziarnienia G_{NG}90, kategoria pyłów f₃,
- kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria uziarnienia G_A90, kategoria pyłów f₃,
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okruszowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

6.3. SPRZĘT

6.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB F.01.04.00

6.4. TRANSPORT

6.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB F.01.04.00

6.5.2. Zalecenia ogólne

6.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB i z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04 oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

6.5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań,
- roboty wykończeniowe.

6.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

6.5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB E.01.04.00,

6.5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z STWiORB E.01.04.00.

6.5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po okresie kilku dni od zabetonowania.

6.5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych deskowań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 i Rozporządzeniem oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zasady kontroli jakości robót wg STWiORB F.01.04.00

6.6.2. Badania przed przystąpieniem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wiązania, min	Stołość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa,			
	po 2 dniach	po 7 dniach	po 28 dniach			
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń lekkich wg PN-EN 1744-1 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 [11].

- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5:2001 dla korygowania recepty roboczej betonu

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 : -zabarwienie – nie powinna wykazywać

- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Próbki mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206:2014-04 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1, 6.4.2 i 6.4.3.

6.6.4.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [17]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

6.6.4.2. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 . Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %

6.6.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości oraz na polecenie inżyniera związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

6.7. OBMIAR ROBÓT

6.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB E.01.04.00 pkt. 7.

6.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

6.8. ODBIÓR ROBÓT

6.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB F.01.04.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

6.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB F.01.04.00,

6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

6.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB F.01.04.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

6.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i niniejszej STWiORB.

6.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE
6.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

ST -00.00.00 Wymagania ogólne
F.01.04.00 Beton konstrukcyjny

6.10.2. Normy

PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczenie kształtu ziarn
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw- Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-771097-6:2000	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 12350-1	Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe
PN-EN 12390-1	Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2	Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3	Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

7.1. WSTĘP
7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

7.1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu konstrukcyjnego oraz ułożenia go w monolitycznych elementach obiektów inżynierskich.

7.1.3. Określenia podstawowe

- 7.1.3.1. Beton materiał powstający ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 7.1.3.2. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większym niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³
- 7.1.3.3. Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206:2014-04 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.
- 7.1.3.4. Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 7.1.3.5. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206:2014-04 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

	Wg PN-EN 206-1:2014	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych śr.150 i wysokości 300 mm	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	8	10
	C12/15	12	15
	C16/20	16	20
Beton konstrukcyjny	C20/25	20	25
	C25/30	25	30
	C30/37	30	37
	C35/45	35	45
	C40/50	40	50
	C45/55	45	55
	C50/60	50	60
	C55/67	55	67
	C60/75	60	75
	i wyższe

- 7.1.3.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 7.1.3.7. Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.
- 7.1.3.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach
- 7.1.3.9. Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.
- 7.1.3.10. Element referencyjny – jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu
- 7.1.3.11. Odstęp obserwacyjny – odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji
- 7.1.3.12. Tolerancja – dopuszczalna zmiana wymiaru
- 7.1.3.13. Trwałość – zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw
- 7.1.3.14. Okres użytkowania – okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

7.2. MATERIAŁY

7.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do betonu konstrukcyjnego należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

7.2.2. Wymagania dotyczące betonu

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206:2014-04 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmrężania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206:2014-04 i minimalna klasa wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostaną określone w dokumentacji projektowej.

Pozostałe cechy które powinien spełniać beton przeznaczony do wbudowania w poszczególne elementy konstrukcji obiektu należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJR), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

7.2.3. Składniki mieszanki betonowej

7.2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 196-2 do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim ciepłe hydratacji (LH) zgodnie z PNEN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczan (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczan (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

7.2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620.

Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	G_c 85/20
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	G_c 90/15

2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	G _T 15	
	$D/d \geq 4$	G _T 17,5	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f _{1,5}	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 0 lub według PN-EN 933-4 0; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5 0, kategoria nie niższa:	C _{100/0}	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 0 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 0 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA ₃₀
		2	LA ₃₀
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 0, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB _{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 8 lub 9:	WA ₂₄ deklarowana przez producenta	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 0:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 0 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	

17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
----	------------------------------------------------------------------	------------------------------------

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 0; wymagana kategoria:	G _F 85
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 0; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 0, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 0	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 0:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 0, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	AS _{0,2}
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 0, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 0, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 0, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy i Inżynierowi dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Akceptowanie partii kruszywa przez Inżyniera odbywa się na etapie zatwierdzania recepty laboratoryjnej (złożonej do Inżyniera wraz z kompletem atestów, deklaracji i badań dla materiałów

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

wsadowych, w tym kruszyw) oraz okresowo w trakcie realizacji robót po uprzednim przebadaniu przez Laboratorium Zamawiającego.

7.2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

7.2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206:2014-04

Do betonu przeznaczanego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2.

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1.

7.2.4. Składniki mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana,

w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206:2014-04 0 i PN-B06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206:2014-04.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli:

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa D ≤ 16,0 mm	wymiar kruszywa D ≤ 22,4 mm	wymiar kruszywa D ≤ 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykroczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 +1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia

i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206:2014-04 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem.

7.3. SPRZĘT

7.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozprowadzenie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206:2014-04 podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami

PN-EN 206:2014-04.

7.3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotowuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

7.4. TRANSPORT

7.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

7.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąca się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie, tak aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadowczo-wyładowcze.

7.4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem

7.4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

7.4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej zawierającej domieszki o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206:2014-04.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB ST.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.5.2. Zalecenia ogólne

7.5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670:2011 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR)† oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

7.5.2.2. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologa ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbiór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych, – ewentualne naprawy.

Koordinators powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni deskowania.

7.5.2.3. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt.5..) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii.

W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustawi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szef roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym.

Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJdR.

7.5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny powinien obejmować:

- projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

- 7.5.2.4.1. *Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych.).*

- 7.5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak pory, marmurki itp.
- 7.5.2.4.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania. Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury. Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych. Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.
- 7.5.2.4.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury. Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).
- 7.5.2.4.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu. Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.
- 7.5.2.4.6. Projekt technologii wykonania elementów masywnych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.
- 7.5.2.4.7. *Sposoby naprawy betonu architektonicznego. W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ścisłe kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.*

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

7.5.2.5. Zakres robót

Podstawowe czynności związane z wykonywaniem robót betonowych obejmują:

- roboty przygotowawcze, w tym montaż rusztowania i deskowania,
- wytwarzanie mieszanki betonowej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- demontaż deskowania i rusztowania,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

7.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do betonowania, Inżynier powinien potwierdzić prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość montażu rusztowania i deskowania,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość powierzchni wewnętrznej deskowania oraz obecność przekładek dystansowych zapewniających wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego (np. w miejscu przerw roboczych),

- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających (np. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.),
- prawidłowość rozmieszczenia i zamocowania w sposób niezawodny elementów, które przewidziane są do wbetonowania (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

7.5.3.1. Deskowania

7.5.3.1.1. Wymagania ogólne

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu. Wybór systemu deskowania należy do Wykonawcy. System powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej powierzchni betonu. Zastosowany system musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany według własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzania przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwości betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzątką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewnić odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewniają jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. Większe wycieki mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odstąpienia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykających się z betonem powinny być pokryte warstwą środka antyadhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki antyadhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
 - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych,
 - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania,
 - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienie powierzchni).
- zapewnić wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. W tym celu:
 - w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania. Lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzą do powstania jasnych i ciemniejszych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
 - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być, przed wypełnieniem mieszanką betonową, dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowania są gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowania od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową :

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1 %,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2 \%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych) :
 - 0,2 % wysokości, lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
 - + 0,5 % wysokości, lecz nie więcej niż + 2 cm,
 - 0,2 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - + 0,5 % grubości (szerokości), lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta. Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

7.5.3.1.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych i żelbetowych

a) Powierzchnia deskowania

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego: niedopuszczalne,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Inżynierem,
- resztki betonu : niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym : niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejki, gwoździowania: niedozwolone, - miejscowe naprawy: dozwolone po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą

b) Częstotliwość stosowania deskowania

Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tabelicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia
1	Deski nieheblowane	1 raz
2	Deski oheblowane	1 raz
3	Płyty wiórowe	1 raz

4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe	Weryfikacja po każdym użyciu
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3warstwowe – szcztokowane	Weryfikacja po każdym użyciu
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywic fenolowych	Weryfikacja po każdym zastosowaniu, najczęściej 5 do 10 razy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
	Matryca z tworzywa sztucznego	Weryfikacja po każdym użyciu
9	Blacha stalowa	Weryfikacja po każdym użyciu

c) Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

- Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoń na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoń uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).
- Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu
- Szczególną uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien, np.:
 - w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
 - zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
 - zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania,
 - zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.
- Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania klejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

- W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:
 - deskowanie systemowe
 - jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga brak odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejki od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
 - w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarów można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
 - w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,
 - maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne. Ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- **w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.**

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- naprężać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofalowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejki deskowania.
- matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania.

- W przypadku naroży o kącie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

7.5.3.1.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub”. Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą.

Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,
- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,
- należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,
- przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$),
- niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natrykiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad.

W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu.

Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJdR.

7.5.4. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5 %, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarów) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu + 2 cm i – 1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10 %.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawędziami wysokości 0,15 m.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PNE-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

7.5.5. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w WWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji. Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu i wody i $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

7.5.6. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.6.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie zgodnie z pkt. 5.3.

Deskowanie należy powleć środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcją.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

7.5.6.2. Układanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanej teleskopowej (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- wibratory wgłębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stref przydylatacyjnych,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych), należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

7.5.6.3. Zagęszczenie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach,
- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru,)
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łał wibracyjnych,
- belki (łały) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łałą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,

- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne
- niedopuszczalne jest zetknięcie się butawy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany
- zabetonowanie stref zakotwień urządzenia dylatacyjnego powinno być wykonane starannie. Niedopuszczalne są raki i niedogęszczenia betonu oraz pustki powietrzne i niedolania w tej strefie. Aby nie dopuścić do powstania raków pręty zbrojeniowe w strefie przydylatacyjnej przebiegające równolegle nie powinny się stykać, aby między pręty mógł włynąć beton oraz między pręty można było włożyć butawę wibracyjną. Dlatego między prętami należy pozostawić zawsze nieco wolnej przestrzeni w celu włożenia butawy wibracyjnej, tak aby nigdzie w zakotwieniu trzy pręty nie leżały obok siebie stykając się.
Wymagania w stosunku do betonu przeznaczanego do zabetonowania zakotwień urządzeń dylatacyjnych podano w Aprobacie urządzenia dylatacyjnego.
- beton w rejonie sączków i wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

7.5.6.4. Układanie mieszanki betonowej w elementach masywnych obiektu

Harmonogram betonowania elementów masywnych obiektu oraz zasady pomiaru temperatury zabetonowanych części powinny być podane w projekcie technologicznym betonowania, a w szczególności dotyczy to:

- prędkości układania i zagęszczania mieszanki betonowej,
- kierunków betonowania,
- poszczególnych faz betonowania i planowanych czasów ich realizacji,
- metod ochrony betonu przed czynnikami atmosferycznymi.

Betonowanie elementów masywnych powinno być prowadzone segmentami na przemian, tak aby wyeliminować wpływ temperatury i skurczu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczana na miejsce ułożenia w sposób ciągły i przy maksymalnym zmechanizowaniu jej transportu i układania. Mieszankę należy układać warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy i tylko w jedną stronę. Układanie mieszanki uskokami (schodkami) może być dopuszczone, jeżeli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie technologicznym betonowania, a sam tryb układania określono szczegółowo. Górna powierzchnia poszczególnych warstw nie powinna być wygładzana (z wyjątkiem ostatniej warstwy wierzchniej).

Zagęszczanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane za pomocą wibratorów wgłębnych pojedynczych lub zespołu wibratorów na wspólnej ramie. Zagęszczanie mieszanki za pomocą wibratorów powierzchniowych dopuszcza się tylko dla warstwy wierzchniej.

Okres pomiędzy wykonaniem jednej warstwy a rozpoczęciem następnej powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od temperatury otoczenia, warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych przewidywanych czynników.

7.5.6.5. Przerwy w betonowaniu

7.5.6.5.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji

powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem..

W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szpepnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

7.5.6.5.2. Wymagania dla przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wyływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoju między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania.

W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii.

W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

7.5.6.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturze nie niższej niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej odpowiedniej temperatury w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni do uzyskania przez beton wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż +5°C.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania mieszalnika nie powinna być wyższa niż +35°C. Temperatura mieszanki w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż +5°C.

W okresie obniżonej temperatury roboty betonowe powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w Instrukcji ITB nr 282/2011 ze szczególnym uwzględnieniem minimalnej

temperatury mieszanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

Czas transportu mieszanki betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura masy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C, a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m³. Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanki. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszanką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanki spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają +25°C betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

b) Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- Elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- Złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- Zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek

Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na ostonięciu powierzchni poziomych plandekami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii.

Dopuszcza się również wykonanie namiotu ostaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatkowo za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

c) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

d) Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.5.7. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

7.5.7.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670:2011. Zaleca się stosowanie co najmniej klasy pielęgnacji 3. Czas pielęgnacji betonu powinien być uzależniony od warunków atmosferycznych, szybkości narastania wytrzymałości betonu oraz rodzaju zastosowanego cementu. Sposób pielęgnacji betonu powinny być ustalone w projekcie technologicznym betonowania.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odstonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu), poprzez ich ostnianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni - przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- polewać wodą beton dojrzewający w warunkach normalnych, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
 - przy temperaturze + 15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co trzy godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej trzy razy na dobę,
 - przy temperaturze od + 5°C do + 15°C
 - przy temperaturze poniżej + 5°C betonu nie należy polewać.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

7.5.7.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrózaniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. . Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

7.5.7.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

7.5.7.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

- a) Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i następcznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.
- b) przy temperaturze otoczenia wyższej niż +0°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnym dniu jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.
- c) Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

7.5.7.5. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej +5°C.

Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,
- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji
- podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

7.5.8. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetonowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S-10040 .

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

7.5.9. Wykończenie powierzchni betonu

7.5.9.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- a) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB M-27.01.01 określającej warunki układania hydroizolacji,
- b) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

7.5.9.2. Betonowe powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,

- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- wszystkie łączniki stalowe (druty, śruby itp.) użyte do montażu deskowania lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po rozdeskowaniu, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości nie mniejszej niż 1 cm, a powstałe otwory należy wypełnić materiałem naprawczym.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym według specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno- lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

7.5.10. Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

7.5.10.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczyszczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

7.5.10.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji.

W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary – zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały – zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w małym widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

7.5.11. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE, znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganiami w STWiORB.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

7.6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z projektem wykonawczym rusztowań i deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury, itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego, itp.

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-S-10050, w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080, w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywności stężeń,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiarów te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

Ocena rusztowań powinna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

Rusztowania należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z STWiORB i całość poddana ponownym badaniom.

7.6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

7.6.4.1. Badania cementu

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

7.6.4.2. Badania kruszyw

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1,
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4,
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1,
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1.

7.6.4.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

7.6.4.4. Badania domieszek betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2.

7.6.4.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- zawartość powietrza w betonie,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

7.6.4.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1.

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą:

- 10 mm od dolnej granicy,
- +20 mm od górnej granicy.

7.6.4.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż: - 0,5 % / + 1 %.

7.6.4.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 0 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2.

Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	≥ f _{ck} - 4
2-4	≥ f _{ck} + 1	≥ f _{ck} - 4
5-6	≥ f _{ck} + 2	≥ f _{ck} - 4

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „ n ” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „ n ” wyników (f _{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f _{ci}) N/mm ²
3	≥ f _{ck} + 4	≥ f _{ck} - 4

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

7.6.4.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

7.6.4.5.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

7.6.4.5.7. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszą STWIORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

7.6.4.6. Badanie betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4. Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

7.6.4.6.1. Tolerancja wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęśta : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: + 0,5 % i - 0,2 %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : + 0,4 % i -0,2 %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: + 1 % i - 0,5 %, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości < 2,0 m: $\pm 2,0$ cm)
- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.
- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),
- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,
- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

7.6.4.6.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych poza obszarem powierzchni betonu architektonicznego

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji.

Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7.7. OBMIAR ROBÓT

7.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

7.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

7.8. ODBIÓR ROBÓT

7.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

7.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami STWiORB 00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

7.8.3. Szczegółowe zasady odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji wg pkt.6. dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w niniejszej STWiORB.

7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

7.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania)
- na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem, oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,

- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu,

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, STWiORB i specyfikacji technicznej.

7.9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejsza STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

7.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.10.1. Normy

PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości

PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu

PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości

PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 206:2014-04 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe

PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości

PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna

PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania

PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek

PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań

PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej

PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności

PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu

PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

8. STAL ZBROJENIOWA F 01.05.00

8.1. WSTĘP

8.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

8.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSf500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIIN wg PN-S-10042:1991 oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005 i PN-EN 1992-2:2006 wszystkich elementów obiektów mostowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Niniejsza STWiORB określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991, stosowanej w elementach żelbetowych jako zbrojenie pomocnicze.

8.1.4. Określenia podstawowe

- 8.1.4.1. Pręty stalowe wiotkie- pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm
- 8.1.4.2. Partia wyrobu- wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu
- 8.1.4.3. Stal zbrojeniowa -wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, przeznaczony do zbrojenia betonu
- 8.1.4.4. Gatunek stali zbrojeniowej- gatunek stali zdefiniowany przez jej charakterystyczną granicę plastyczności i wymagane ciągliwości
- 8.1.4.5. Klasa techniczna – typ stali zbrojeniowej z określonymi właściwościami użytkowymi i identyfikowany jednoznaczny numerem wyrobu.
- 8.1.4.6. Europejska Aprobata Techniczna (ETA) – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.
- 8.1.4.7. Aprobata Techniczna IBDiM – pozytywna ocena techniczna przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, wydana przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.
- 8.1.4.8. Właściciel aprobaty – jednostka, która uzyskała aprobatę.
- 8.1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

- 8.1.4.10. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

8.2. MATERIAŁY

8.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

8.2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu stalą mekką

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,
- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

8.2.2.1. Stal miękka do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować stal wyprodukowaną i badaną zgodnie z normą PN-EN 10080:2007.

Zastosowana stal konstrukcyjna powinna:

- charakteryzować się parametrami wytrzymałościowymi jak dla stali klasy A-IIIIN wg PN-89/H-84023.06
- być spawalna zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10080:2007 (tzn. równoważnik węgla w analizie wyrobu powinien $C_E \leq 0,50$ oraz powinna być ograniczona zawartość pierwiastków zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 10080:2007)
- spełniać wymagania odnośnie ciągliwości, jak dla stali klasy B wg PN-EN 1992-1-1 (tzn. $R_m/R_e \geq 1,08$, wydłużenie względne $A_{10} \geq 10$ i wydłużenie względne przy maksymalnej sile $A_{g1} \geq 5$)

Stal zastosowana jako zbrojenie pomocnicze powinna spełniać wymagania jak dla stali klasy A-I, gatunku St3SX-b wg PN-89/H-84023.06. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną (wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą, np. IBDiM)

8.2.2.2. Zaświadczenie jakości

8.2.2.2.1. Świadectwo odbioru

Do każdej partii walcówki, prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli – świadectwo odbioru (typ. 3.1, wg PN-EN 10204:2006), stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej.

W świadectwie odbioru należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę odbiorcy,
- c) datę wystawienia świadectwa odbioru,
- d) gatunek stali wg odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- e) numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- g) masę partii.

8.2.2.2.2. Cechowanie

Na przywieszkach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgu lub do wiązek z pozycjami w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni należy podać w sposób trwały:

- a) nazwę i adres producenta oraz zakładu produkcyjnego,

- b) identyfikację wyrobu (nazwę, nazwę handlową, gatunek, średnicę nominalną, masę wiązki lub kręgu, numer wytopu),
- c) numer oraz rok wydania odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- d) numer i datę wystawienia certyfikatu zgodności,
- e) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B (nie dotyczy zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni),
- g) długość teoretyczną lub długości początkową i końcową dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- h) numer stallisty zawierającej pozycję w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni,
- i) schemat kształtu z wymiarami dla pozycji giętych w przypadku zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni.

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, należy odrzucić kiedy:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków

8.2.2.2.3. Dokumenty przy dostawie zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Obowiązują następujące dokumenty:

- b) stallista – oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą, długością, odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w staliście,
- c) deklaracja zgodności dostawy – dokument zawierający następujące dane:
 - nazwa odbiorcy,
 - nazwa zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - wykaz norm i/lub aprobat dla których wystawione są deklaracje zgodności,
 - dane osoby wystawiającej dokument wraz z podpisem,
 - wykaz świadectw odbioru dla każdej średnicy i dla każdego wytopu prętów i walcówek użytych w procesie produkcji partii produkcyjnej (partii produkcyjnych) obejmującej (obejmujących) dostawę, dla której deklaracja zgodności dostawy jest wystawiana,
 - unikatowy numer,
 - data wystawienia,
- d) świadectwa odbioru na materiały użyte przy produkcji dostarczanego zbrojenia zgodnie z wykazem świadectw odbioru ujętym w deklaracji zgodności dostawy,
- e) dowód dostawy.

8.2.3. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeli i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN-82/H-93215,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

8.2.4. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

8.2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

8.2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2010.

8.2.7. Badanie stali

Zgodnie z PN-B-06251:1963 badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.

Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności.

Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

8.3. SPRZĘT

8.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB ST.00.00.00

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

8.4. TRANSPORT

8.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB ST.00.00.00

8.4.2. Transport i przechowywanie cementu

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w dokumentacji projektowej i STWiORB

8.5.2. Wymagania wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) oraz Projekt Technologii i Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty. Przed przystąpieniem do zbrojenia betonu Wykonawca przedstawi projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.3. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

8.5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

8.5.5. Przygotowanie zbrojenia

8.5.5.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

8.5.5.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Dopuszczalna różnica

długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

8.5.5.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

8.5.6. Montaż zbrojenia

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie tuzszącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali załuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Korygowanie położenia zbrojenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenia i kotwienia prętów powinny być wykonane zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 albo aprobaty technicznej.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

8.5.7. Łączenie prętów

8.5.7.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042.

8.5.7.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

8.5.7.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.

8.5.7.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w STWIORB 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

8.6.3. Kontrola zbrojenia

8.6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze zbrojenia prefabrykowanego dostarczonego na budowę, każdorazowo należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonej partii z zamówieniem,
- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą),
- stan powierzchni prętów,
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych, dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli oraz dla których nie wystąpiły wątpliwości co do właściwości materiału. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację producentowi lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje Inżynier. W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiednich norm lub aprobat technicznych należy odebrać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

8.6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia

z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 1,0 cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,

- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

8.6.3.3. Kontrola zakotwień i łączeń

Zakres badań powinien obejmować:

- oględziny zewnętrzne (sprawdzenie nieuzbrojonym okiem, czy na powierzchni poszczególnych elementów nie ma rys, pęknięć itp.),
- sprawdzenie wymiarów i kształtu z określeniem, czy mieszczą się w granicach tolerancji dopuszczonych w dokumentacji systemu sprężania,
- sprawdzenie materiału (zgodność z wymaganiami w oparciu o atesty),
- sprawdzenie wzajemnego dostosowania poszczególnych elementów zakotwienia,
- sprawdzenie poprawności montażu.

Wielkości geometryczne powinny być mierzone z dokładnością 1 cm.

8.7. OBMIAR ROBÓT

8.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

8.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500S (klasy A-IIIIN).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8.8. ODBIÓR ROBÓT

8.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne“ oraz niniejszej STWiORB.

8.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

8.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe przygotowawcze,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady w przypadku obiektów, dla których tak podaje Dokumentacja Projektowa. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.10.1. Normy

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.
PN-EN 1992-1-1:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1992-1-2:2008	Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
PN-B-06251-1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

9.1. WSTĘP**9.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

9.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej dotyczy elementów:

- a) Budynek kontenerowy
- b) Zbiornik uzdatniania wody

9.2. Zasada wykonania konstrukcji stalowych

Konstrukcje stalowe są najczęściej w całości przygotowywane, scalone i montowane bezpośrednio na placu budowy.

9.3. MATERIAŁY I SPRZĘT DO SPAWANIA**9.3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wszystkie materiały przeznaczone do zastosowania w sposób trwały powinny być wprowadzone do obrotu zgodnie z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych.

9.3.2. Materiały i sprzęt do spawania

Roboty spawalnicze należy wykonywać przy użyciu:

- a) spawarek elektrycznych do spawania łukowego
- b) zestawów do spawania i cięcia gazowego

Spoiwa i topniki winny odpowiadać gatunkom stali w dokumentacji.
Spoiwa i topniki przed użyciem winny być osuszone w suszarkach.

9.4. Spawanie konstrukcji

Łączenie konstrukcji przez spawanie winno odbywać się według następujących zasad:

- a) w pierwszej kolejności należy wykonać złącza, w których występują największe naprężenia i odkształcenia
- b) spoiny wykonywać w układzie przestrzennym naprzemianlegle
- c) spoiny pachwinowe o grubości powyżej 5 mm należy wykonywać wielowarstwowo

9.5. Kontrola i odbiór połączeń

Po wykonaniu spawania należy sprawdzić:

- a) prawidłowość użytych materiałów
- b) jakość spoin
- c) oczyszczenie spoin z zendry i odprysków
- d) zgodność wymiarów konstrukcji z dokumentacją budowlaną

9.6. INNE MATERIAŁY

- Pokrywy,
- Włazy,

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

9.7. OBMIAR ROBÓT

9.7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

9.8. ODBIÓR ROBÓT

9.8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.9.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10. IZOLACJE F 01.07.00

10.1. WSTĘP

10.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

10.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty izolacyjne dotyczą zabezpieczenia przeciwwodnego płyty fundamentowej– część techniczna.

10.3. Wymagania ogólne dotyczące wykonania izolacji wodochronnych

Izolację wodochronną winien stanowić ciągły i szczelny układ jedno lub wielowarstwowy określony jednoznacznie w dokumentacji projektowej, mający za zadanie oddzielenie budowli lub jej części od wody lub pary wodnej.

Izolacja musi ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Miejsca przejść przez izolację przewodów, elementów konstrukcyjnych itp. Winny być dodatkowo uszczelnione w sposób wykluczający przedostawanie się wody. Izolacje wodochronne winny być wykonywane:

- a) po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne.
- b) po należytym obniżeniu poziomu wody gruntowej.
- c) w temperaturze nie niższej niż 5°C, dla mas bitumicznych przy stosowaniu lepkości na gorąco 15°C dla izolacji i folii.
- d) na suchym podłożu

10.4. Ocena wykonania i warunki odbioru robót

Odbiory częściowe robót izolacyjnych należy wykonywać w następujących fazach:

- a) po dostarczeniu mat na budowę.
- b) po przygotowaniu podłoża.
- c) po ułożeniu warstw izolacyjnych.
- d) podczas uszczelniania dylatacji oraz miejsc wrażliwych na przecieki. Przy odbiorze dostawy materiałów należy sprawdzić czy zostały dostarczone zgodnie z dokumentacją projektową i atestem.

Odbiór przygotowanego podłoża powinien obejmować jego równość, czystość i suchość.

Odbiór wykonanej warstwy izolacyjnej powinien uwzględniać sprawdzenie:

- a) zgodności materiałów (jakość i ilość) ilość dokumentacją projektową.
- b) stanu wilgotności warstwy.
- c) czy zachowana jest ciągłość warstwy izolacyjnej
- d) stanu przylegania warstwy izolacyjnej do podłoża.

10.5. OBMIAR ROBÓT

10.5.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.6. ODBIÓR ROBÓT

10.6.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00

10.7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.7.1. *Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności*

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

10.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.8.1. *Normy*

PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne -Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości

11. ROBOTY ZIEMNE – ST 11

11.1. WSTĘP

11.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

11.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, liły lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu, **utylizacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

11.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamknięcia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

11.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

11.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

11.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

11.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidoczniionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

11.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

11.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

11.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

11.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

11.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

11.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

11.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

11.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie). Grunt należy ujednostoić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

11.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej. Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

11.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

11.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

11.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

12. TECHNOLOGIA – ST 14

12.1. WSTĘP

12.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

12.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

12.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

12.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

12.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

12.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

12.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

12.5. WYKONANIE ROBÓT

12.5.1. Montaż przewodów rurowych w budynku

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6mm.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5%.

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem. Przewody poziome należy montować na podporach. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów oraz zmian średnicy należy realizować odpowiednimi kształtkami.

12.5.2. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

12.5.3. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

12.5.4. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.
2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

12.5.5. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakakolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kołnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

12.5.6. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kołnierzy z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed

przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kołnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowane zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrach kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;
- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

12.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

12.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

12.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

13. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE W KONTENERZE – ST 15

13.1. WSTĘP

13.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych wewnętrznych wg Dokumentacji Projektowej.

13.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

13.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, w przypadku braku normy - aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie jednostki certyfikacyjne powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni. Zakres aprobat posiadanych przez stosowane materiały musi odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych rodzajów materiałów instalacyjnych. W szczególności rury mające kontakt z wodą pitną powinny odpowiadać wymaganiom PZH. Wszystkie stosowane materiały instalacyjne muszą posiadać znak dopuszczeniowy „B” oraz odpowiadać poniższym normom:

- przewody kanalizacyjne wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 1610:2002/Ap1:2007,
- przewody wodociągowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania zawarte w PN-EN 8064:2010
- armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania zawarte w PN-M-75002:1985
- wyroby sanitarne porcelanowe powinny być zgodne z PN-B-12630:1978 - urządzenia spłukujące powinny być zgodne z PN-B-75700-00:1977
- rury co stalowe ze szwem zgodnie z PN-EN 10208-2:2011
- armatura instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z PN-91/M 75003
- przewody wentylacyjne. Zgodnie z PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005

13.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Sprzęt używany do wykonania zadania nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt przeznaczony do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

13.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

13.5. WYKONANIE ROBÓT

13.5.1. Wewnętrzne instalacje wodociągowe w kontenerze

Wewnętrzne instalacje wodociągowe przyłączyć do rurociągu tłoczego i ssącego rurociągów międzyobiektowych wodociągowych. Rurociągi wewnątrz kontenera wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304. W kontenerze wykonać złącze stal/PE. Wszystkie przejścia przez przegrody wykonać jako szczelne.

Doprowadzenie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie z projektem technicznym do wszystkich wymagających tego urządzeń. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz dopuszczenie do użycia dla wody pitnej (atest PZH).

Urządzenia stosowane do wykonywania połączeń i urządzenia pomocnicze muszą posiadać znak bezpieczeństwa B, dopuszczający do stosowania na rynku krajowym.

Instalację wodociągową w zakresie wody zimnej, ciepłej wody użytkowej wykonać zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, oraz instrukcjami producentów rur.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zapewnienie właściwej kompensacji termicznej przewodów z tworzywa sztucznego - zgodnie z wymaganiami ogólnymi dla poszczególnych tworzyw oraz zaleceniami producenta rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym. Oględziny, płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji wodociągowej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie.

Użyte urządzenia pomiarowe muszą być legalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym. Użyte urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej - podgrzewacz przepływowy, pod umywalkowy zasilany z instalacji elektrycznej - muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty. Zabezpieczenie w/w urządzeń wykonać zgodnie z PN-71/B10420, instrukcją producenta i ewentualnymi wymaganiami szczegółowymi (w razie konieczności - wymaganiami Dozoru Technicznego).

Użyta do wykonania instalacji armatura zwrotna, zaporowa i zabezpieczająca musi mieć dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym i atesty dopuszczające do kontaktu z wodą pitną, jak również wszelkie inne atesty szczegółowe. W przypadku armatury zabezpieczającej konieczny jest atest UDT.

13.5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej w kontenerze zostanie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego PP łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.

Odprowadzenie wody z oczomyjki oraz umywalki wykonać do bezodpływowej studzienki kanalizacyjnej zlokalizowanej w kontenerze. Odprowadzenie ewentualnej wody nagromadzonej w studzience kanalizacyjnej nastąpi za pomocą wozu asenizacyjnego. Zastosowane rury, kształtki i elementy pomocnicze muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać - zgodnie z PN-EN 1610:2001, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych”, oraz instrukcjami producentów rur.

Roboty podlegające zakryciu muszą zostać odebrane w stanie odkrytym.

Oględziny i próby odbiorcze instalacji kanalizacji sanitarnej przeprowadzić należy w obecności Inspektora Nadzoru i ich poprawność oraz odbiór potwierdzić pisemnie. Użyte do wykonania instalacji przybory sanitarne i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz inne niezbędne atesty, oraz odpowiadać PN-78/B-12630 i PN-77/B-75700.

W przypadku zastosowania studni rewizyjnych z kręgów betonowych szczególnie dokładnie skontrolować należy jakość spoin między kręgami, szczelność przejść rurociągów przez ściany studni i jakość warstw izolacyjnych.

13.5.3. Ogrzewanie kontenera

Do ogrzewania pomieszczeń zastosować grzejnik elektryczny o mocy 1,5kW i zasilaniu 230V. Grzejnik powinien być dostosowany do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Grzejnik powinien być wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi, a awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejnik powinien posiadać znak bezpieczeństwa VDE i B oraz być w wykonaniu antybryzgowym i posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe. Należy zastosować instalacje o wysokim standardzie uznanych firm.

13.5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Wszystkie użyte urządzenia mechaniczne - wentylatory nawiewne i wywiewne oraz lokalne klimatyzatory muszą posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym oraz znak bezpieczeństwa B. Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z: PN-EN 12599:2002, PN-EN 1507:2007, PN-EN 12237:2005, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz zaleceniami producentów.

Po wykonaniu instalacji należy je poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń. Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie. Należy opracować dokumentację eksploatacyjną instalacji wentylacji mechanicznej, zawierającą wytyczne jej eksploatacji.

13.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

13.6.1. Montaż instalacji

Kontrola jakości robót dla wszystkich robót polega na sprawdzeniu:

- użycia właściwych materiałów i urządzeń
- prawidłowości wykonanych połączeń
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających
- wielkości spadków przewodów
- odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych
- prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- prawidłowości ustawienia wydużek, armatury i przyborów sanitarnych
- prawidłowości przeprowadzenia wstępnej regulacji
- jakości wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
- zgodności wykonania z dokumentacją techniczną

13.6.2. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

13.6.3. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

13.6.4. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobrti Instal, Warszawa 2003r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" Zeszyt 12 Cobrti Instal, Warszawa 2006r
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Zeszyt 5 Cobrti Instal, Warszawa 2002
- PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 806-4:2010 - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
- PN-EN 102088-2:2011 - Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-M-75002:1985 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 4126-1:2007 - Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: Zawory bezpieczeństwa.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 12599:2002 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

14. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 16

14.1. WSTĘP

14.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

14.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

14.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

14.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągki składające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

14.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

14.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

14.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

14.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

14.5. WYKONANIE ROBÓT

14.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

14.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypywany materiałem ziarnistym.

14.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

14.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

14.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

14.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

14.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

15. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BRUKOWEJ – ST 25

15.1. WSTĘP

15.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem nawierzchni miejsc parkingowych, dojazdów, chodników, opasek z kostki betonowej wg Dokumentacji Projektowej.

15.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z betonu, kamienia lub innego materiału.

15.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

15.2.1. Kostka brukowa betonowa

Przewiduje się zastosowanie kostki betonowej z odzysku (rozbiórki chodnika). W przypadku złego stanu kostki przewiduje się zastosowanie wibroprasowanej betonowej kostki brukowej grubości 6 cm i 8 cm, szarej i czerwonej, HOLLAND i UNISTONE. Warunkiem dopuszczenia do stosowania nowej betonowej kostki brukowej jest przedłożenie aprobaty technicznej. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Tekstura jednorodna w danej partii. Kolor jednolity dla całej partii, dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce. Plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą – niedopuszczalne. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości - ± 3 mm,
- na szerokości - ± 3 mm,
- na grubości - ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych:

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z 6 kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania w 3% roztworze NaCl lub po 150 cyklach w wodzie: a) pęknięcia i zarysowania powierzchni licowych b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie nie więcej niż, %	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4,0
5	Szorstkość – wskaźnik szorstkości SRT sprawdzony wahadłem angielskim nie mniejszy niż	50

Badanie kostki betonowej należy wykonać zgodnie z procedurami badawczymi IBDiM. Kształt, kolor sposób układania i pochodzenie kostki musi zostać zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

15.2.2. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712.

15.2.3. Woda

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości, powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

15.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej (lub jej zakup w specjalistycznej wytwórni),
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki – po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi z częścią roboczą uniemożliwiającą uszkodzenie kostki.

15.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

Wysokość składowania (stosu) kostki nie może przekraczać 1 m. Kostkę betonową można transportować tylko na paletach.

15.5. WYKONANIE ROBÓT

Nawierzchnię należy ułożyć na przygotowanym wcześniej podłożu.

W miejscach, w których jest to wymagane ustawić obrzeża betonowe. Po wykonaniu tych czynności należy przystąpić do układania podsypki cementowo-piaskowej. Podsypkę wyprofilować. Kostkę należy układać w rzędy poprzeczne. Szczeliny między kostkami powinny wynosić od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić mieszanką piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

15.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola powinna dotyczyć prawidłowości wykonywania poszczególnych elementów, zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Sprawdzenie powinno się odbywać zarówno w trakcie wykonywania robót, jak i po ich zakończeniu. W zależności od ocenianych cech i asortymentów sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub badanie. Wykonawca przedłoży certyfikaty zgodności na materiały przeznaczone do wbudowania.

15.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

15.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

15.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

16. OBRZEŻA BETONOWE CHODNIKOWE – ST 28

16.1. WSTĘP

16.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem obrzeży betonowych wg Dokumentacji Projektowej.

16.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

16.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

16.2.1. Obrzeża nowe

Obrzeża betonowe gatunku 1 o wymiarach On – I/8/30/100 BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/04, które winny być wykonane z betonu klasy B-30 i posiadać świadectwo zgodności z aprobatą techniczną (każda dostarczona na budowę partia). Mogą być również stosowane obrzeża długości 75 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość - ± 8 mm,
- szerokość i wysokość - ± 3 mm.

Wygląd zewnętrzny gotowych wyrobów powinien charakteryzować się powierzchnią bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej:

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
Wklęstość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	
Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm krawędzi i naroży	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max.	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością $\leq 4\%$ oraz mrozoodpornością zgodnie z normą PN-B-06250:1988. Ponadto ścieralność betonu na tarczy Boehmego powinna wynosić max. 3 mm.

16.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

16.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

16.4.1. Składowanie

Obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

16.5. WYKONANIE ROBÓT

16.5.1. Wykonanie koryta

Roboty należy rozpocząć od ich wytyczenia.

Koryto pod podsypkę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, przy uwzględnieniu w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

16.5.2. Podsypka

Podsypkę wykonać przez zasypanie koryta piaskiem na grub. 5 cm i zagęszczenie z polewaniem wodą. Stopa ludzka nie powinna pozostawiać wyraźnego śladu.

16.5.3. Ustawianie obrzeży

Obrzeża ustawić na warstwie podsypki w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z dokumentacją projektową. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Należy je wypełnić piaskiem lub zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny te po wykonaniu muszą być pielęgnowane wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

16.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

16.6.1. Kontrola materiałów

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla każdej dostarczonej na budowę partii materiału. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtów i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyrządu stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

16.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

16.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

16.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
- PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża.

17. Instalacje elektryczne

17.1. WSTĘP

17.1.1. Przedmiot SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadania 1B – Modernizacja studni głębinowej wraz z budową kontenerowej stacji do podnoszenia ciśnienia oraz zbiornika magazynowego wody pitnej** w ramach inwestycji o nazwie: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

17.1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu, wykonania i odbioru linii kablowej nn służącej do zasilenia kontenera z zestawem do podnoszenia ciśnienia, pompy w studni, agregatu prądotwórczego.

17.1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowej nN.

W zakres prac wchodzi:

- Zabudowanie złącza kablowo- pomiarowego usytuowanego na zewnątrz budynku w miejscu istniejącego złącza kablowego,
- Wprowadzenie kabli do złącza kablowego,
- Wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym kablu,
- Ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- Ułożenie rur ochronnych pod wjazdami i drogą,
- Ułożenie kabla w rowie kablowym,
- Wciąganie kabla do rur ochronnych,
- Podłączenie do linii kablowej agregatu prądotwórczego i kontenera,
- Podłączenie studni do kontenera,
- Próby montażowe,
- inwentaryzacja geodezyjna linii kablowych.

17.1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:
Kabel, napięcie znamionowe kabla - przewód izolowany jedno lub wielożyłowy w szczelnej powłoce, przystosowany do instalowania w dowolnym środowisku (w powietrzu, wodzie, ziemi,..itd.).

Napięcie znamionowe kabla (U_n) określa najwyższe napięcie znamionowe linii, w której może on pracować i dla której został on zaprojektowany, wykonany, przebadany i oznaczony.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

Trasa linii kablowej - pas terenu lub przestrzeń, w którym są ułożone jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii kablowe j- napięcie nominalne sieci (międzyprzewodowe), w której zbudowana i zainstalowana linia kablowa może pracować. Do budowy linii kablowych dopuszcza się zastosowanie kabli o napięciu znamionowym wyższym aniżeli napięcie znamionowe budowanej lub przebudowywanej/ remontowanej linii kablowej. Kable te podlegają wówczas wymaganiom stawianym kablom o napięciu znamionowym równym napięciu znamionowemu linii kablowej, w której zostały zainstalowane.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.

Odległość - najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu linii kablowej na płaszczyznę odniesienia (najczęściej poziomą) przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu innej linii

kablowej lub innego obiektu podziemnego albo naziemnego lub przeszkód naturalnych na tą samą płaszczyznę.

Ostona kablowa - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje oston:

- przykrycie - ostona ułożona nad kablem;
- przegroda - ostona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń;
- ostona otaczająca - ostona wokół kabla, dzielona lub nie dzielona, np. rura
- ostona otwarta - ostona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron

Pomieszczenie kablowe - pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych

Badania odbiorcze linii kablowej - zestaw prób i pomiarów, dla których określone są jednoznaczne kryteria oceny ich wyników, pozwalających na stwierdzenie, czy nowo wybudowana lub przebudowana/ remontowana linia kablowa spełnia ustalone wymagania i może być oddana do eksploatacji.

17.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania powinien przestać do aprobaty Zmawiającego bądź Nadzoru Inwestorskiego Program Zapewnienia Jakości.

17.2. MATERIAŁY

17.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
- Wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.
- Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Wykonawca wykona przedmiot umowy z materiałów własnych. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

17.2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

- **Piasek**

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10- 15cm powyżej ich górnej powierzchni, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu i oznaczyć tak jak w punkcie 10.5.2.

➤ **Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PVC o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

17.2.3. Kable

Linie kablowe (doziemne) należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 wraz z SEP-E-004:2014/A1:2019-05 oraz PN-HD 603 S1:2006/A3:2009.

W doziemnych liniach kablowych niskiego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,4/1kV, odpowiednio dla instalacji jednofazowych trzyżyłowe oraz dla instalacji trójfazowych czteryżyłowe lub o większej ilości żył w zależności od potrzeb wynikających z założeń projektowych i jako rozwiązanie podstawowe o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego i zewnętrznej powłoce z polwinitu. Każdorazowy wyjątek od ogólnej zasady – rozwiązania podstawowego, podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Zamawiającego po uprzednim wydaniu opinii/uzgodnienia przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie w/w kable dla budowy linii nN muszą mieć izolację oznaczoną kolorami dla poszczególnych żył. Przekroje żył należy dobrać w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zaprojektowane kable elektroenergetyczne do wykonania sieci i linii należy przedstawić do akceptacji przez Inżyniera Kontraktu. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed warunkami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

17.2.4. Osłony instalowane w ziemi

Osłony kablowe powinny być tak dobrane, aby chroniły kabel przed zagrożeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi. Zgodnie z normą N SEP-E 004-2022-08 odcinki kabli powinny być zakończone głowicami i łączone mufami tam, gdzie jest to wymagane. Głowice i mufy powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Zastosowane głowice i mufy muszą posiadać świadectwo producenta o spełnieniu wymagań w odniesieniu do kabli, na których mają być zainstalowane, oraz powinny mieć ważne certyfikaty zgodności. W razie braku certyfikatu zgodności producent powinien potwierdzić spełnienie wymagań, przedstawiając raporty z badań typu wykonanych wg właściwej normy wyrobu.

17.2.5. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy [PN-EN 1329-1:2021-05](#) Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

17.2.6. Uziomy

Należy zastosować uziomy pogrążane tzn. głębinowe (prętowe) lub otokowe (taśmowe) oraz otokowo-głębinowe (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać jako spawane, a miejsce połączenia (spaw) należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie warstwą (powłoką) cynku o grubości minimum 80 mikronów, a następnie nałożyć termokurczliwą opaskę z tworzywa sztucznego odpornego na działanie agresywne gruntu.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę ocynkowaną o przekroju minimum FeZn 25x4mm wg. PN-EN 62305-3:2011.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy $\phi 17,2$ mm, wg PN-EN 50522:2022-12m a ochronna powłoka miedzi musi spełniać wymogi normy PN-EN IEC 62561-2:2018-04.

Wartość rezystancji uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

17.2.7. Obudowy rozdzielnic i aparatów

Stanowią element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (nie są elementem instalacji elektrycznej). Zabezpieczają przed dotykiem elementów będących pod napięciem, łączą podzespoły rozdzielnic, chronią przed przedostawaniem się do rozdzielnic ciał obcych i umożliwiają prawidłowy montaż elementów instalacji elektrycznej.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna. Muszą posiadać certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podano w normie PN-EN 62208:2011. Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażenia w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania ścianek bocznych (wg potrzeb), zastosowania zalecanych materiałów złącznych i uszczelniających obudowy składowe. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące porządek wewnątrz rozdzielnic oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej. Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN IEC 60445:2022-04

17.2.8. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic w kontenerze

Złącze kontrolno- pomiarowe oraz rozdzielnię główną w kontenerze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami PN-EN 61439-3:2012. Wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Osprzęt montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub póték i szuflad. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju żył do $2,5(4)\text{mm}^2$ należy pocynować, na przewody powyżej 4mm^2 należy montować końcówki kablowe wg instrukcji producenta.

17.2.9. Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze- najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe.

Odstępny izolacyjny- układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięć- stanowią ochronę urządzeń końcowych aparatów i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej lub wybranych elementów.

17.2.10. Mocowanie rozdzielnic przy budynku

Montaż rozdzielnic powinien być przeprowadzony tylko za pomocą elementów posiadających nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Sposoby montażu:

- zabetonowanie w podłożu lub ścianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podłożu przy użyciu kołków kotwiących lub rozporowych,
- przykręcenie za pomocą materiałów złącznych lub przyspawanie do konstrukcji wsporczej.

17.2.11. Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji natynkowych

- łączniki natynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0-2,5mm².
- obudowy łączników powinny być wykonane materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V, 50Hz,
- prąd znamionowy do 160A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

17.2.12. Agregat prądotwórczy

Połączenie agregatu prądotwórczego z rozdzielnią znajdującą się w kontenerze powinno być wykonane za pomocą kabla YKY 5x25mm², projektowane kable sygnalizacyjne oraz potrzeb własnych YStY 10x1 oraz YStY 3x2,5mm² ułożonego w wykopie w rurze osłonowej. Wokół agregatu należy zostawić 1,5m wolnej przestrzeni i posadzić go na fundamencie.

17.2.13. Mufy kablowe

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania oraz muszą być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

Każda mufa kablowa musi spełniać minimum wymagania określone w SEP-E-004 oraz PN-HD 629

17.2.14. Przyjęcie materiałów na budowę

Materiały przyjęte na budowę muszą spełniać następujące warunki:

- muszą być zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w projekcie i specyfikacji technicznej,
- są właściwie zapakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- posiadają dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów w przypadku fabrycznie przygotowanych fabrykatów,
- niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia,
- przyjęcie materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

17.2.15. Przechowywanie materiałów do czasu ich montażu

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody powinny być przechowywane na bębnoch (oznaczenie „B”) lub krążkach (oznaczenie „K”). Końce przewodów powinny być zabezpieczone przez producenta przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadzone poza opakowanie dla umożliwienia kontroli parametrów (ciągłości żył, przekrojów).

Pozostały sprzęt należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Należy chronić je przed warunkami atmosferycznymi: deszczem, mrozem i zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

17.3. Sprzęt

Spawanie powinno odbywać się przy użyciu spawarek o parametrach wg grubości materiałów użytych na poszczególne elementy obudowy. Zaleca się wykonanie wykopów do układania kabli nn w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu drogowego. Przewierty sterowane wykonać za pomocą wiertnicy, która powinna być dostarczona na teren budowy za pomocą lawet. Wykonawca przygotowuje wykaz niezbędnego sprzętu koniecznego do wykonania robót, który przed przystąpieniem do realizacji robót przedstawi Inżynierowi kontraktu w celu jego weryfikacji i akceptacji.

17.4. Transport

17.4.1. Ogólne wymagania

Transport powinien zabezpieczyć bezpieczne i sprawne przemieszczanie materiałów i urządzeń.

17.4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą:

- dla bębnow: -15°C,
- dla krążków: -5°C.

Należy stosować dodatkowe wymagania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych. Duże rozdzielnice należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania.

Zestawienie sprzętu

- Ciągnik kołowy 18 kW (25 KM),
- Dźwignik hydrauliczny przenośny jednołtokowy z pompą oddzielną 20-30t,
- Pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250 atm,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- Samochód dostawczy do 0,90 t,
- Samochód samowyładowczy do 5 t,
- Samochód skrzyniowy pow. 5-10 t,
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- Środek transportowy,
- Wibromotł elektryczny 4,50 kW,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 5 kVA,
- Żuraw samochodowy 6-12t.

17.5. Wymagania dotyczące wykonywania robót

17.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość: zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

17.5.2. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać na głębokości 0.7 m licząc od istniejących poziomów terenu w warstwach piasku 2x10 cm. Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi stosować folię kalandrowaną koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym terenu kable układać w osłonach otaczających z rur trudnopalnych karbowanych dwuściennych. Łączna długość rur karbowanych dwuściennych wynosi 19m. Średnice rur osłonowych podane są na rysunkach IE-1.1 oraz IE-1. Przejście kabli pod wjazdami i drogami wykonać przewiertem sterowanym w rurach $\varnothing 75 \times 66$, gładkościennych, trudnopalnych, Pod wjazdami istniejącymi i utwardzonymi przejścia wykonać metodą przepychu lub przewiertu. Kable zakończyć na sucho stosując palczatki termokurczliwe. Przy wprowadzaniu kabli do rozdzielni RG, zostawić zapasy kabli po 1.5mb. Na skrzyżowaniach kabli z innymi instalacjami końce rury osłonowej mają sięgać co najmniej pół metra w obie strony poza punkt styku. Przy wejściu do agregatu prądotwórczego, który jest rezerwowym źródłem zasilania zostawić zapas kabla 2mb. W przypadku równoległego układania kabli we wspólnym wykopie zachować między nimi 10-cio cm

odległość. Kable zaopatrzyć w oznaczniki kablowe. Roboty kablowe wykonywać zgodnie z N SEP-E 004:2022-08.

Kable na skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi układać w rurach osłonowych. Należy zachować określone odległości:

- Poziomą - min. 0,5 m projektowanych elementów od istniejącego gazociągu,
- Pionową - nie mniej niż 0,2 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną istniejącego gazociągu (lub zamontowanej na nim rury osłonowej) i skrajniami projektowanych elementów,
- z rurociągami wodociągowymi, ściekowymi, ciepłymi, gazowymi z gazami niepalnymi - odległość pionowa na skrzyżowaniu 25cm+ średnica rurociągu, pozioma przy zbliżeniu 25+ średnica rurociągu,
- ze zbiornikami z gazami i cieczami palnymi - pionowo nie mogą się krzyżować, poziomo odległość powinna wynosić 200cm.

Odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem, a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30$ kV.

Wymaga się, aby osłony ułożone w ziemi były ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabli elektroenergetycznych i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie.

Średnica wewnętrzna osłony powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie, powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kabla o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej: 40cm – przy układaniu kabli pod chodnikami; 80 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

17.5.3. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi na całej długości co 10 mb oraz przy wejściach do rur, budynku i rozdzielnic należy zaopatrzyć w oznaczniki zawierające:

- nazwę użytkownika kabla,
- napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej,
- typ kabla,
- rok ułożenia,
- nazwę firmy układającej kabel.

Montaż muf kablowych

- montaż osprzętu powinien być wykonywany przez pracowników dodatkowo przeszkolonych przez producenta lub organ uprawniony,
- osprzęt powinien być nowy. Na pisemną zgodę inwestora można zastosować osprzęt pochodzący z demontażu,
- osprzęt należy montować w miejscu docelowego ułożenia lub w najbliższym sąsiedztwie.

17.5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, wytyczenie trasy przebiegu instalacji oraz miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym m.in.: kucie bruzd w podłożu; przekucia ścian, stropów; osadzenie przepustów; wiercenie mechaniczne otworów w ścianach lub podłożach,
- osadzenie wsporników wraz z zabetonowaniem,

- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki ze sztywnych rur należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub poprzez wyginanie rur w trakcie ich układania (spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewn. średnicy rury),
- rury łączyć należy za pomocą złączek lub przez kielichowanie,
- przed zainstalowaniem puszek, należy wyciąć w niej wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5mm,
- przygotowując instalację elektryczną do podłączenia do agregatu, należy pozostawić zapas dla przewodów sygnalizacyjnych i kabli energetycznych w miejscu wprowadzenia przewodów do agregatu, po około **2 mb**,
- wciąganie do rur instalacyjnych i zakrytych kanałów stalowego drutu (średnica 1,0 do 1,2mm) w celu ułatwienia wciągania kabli i przewodów powinno się odbywać według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W sytuacji, gdy kable i przewody będzie można wciągnąć z łatwością, używanie drutu prowadzącego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez narażeń na dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie musi być zgodne z wytycznymi projektu i specyfikacji technicznej lub normą PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, m.in. zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach, osadzenie przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- należy przeprowadzić próby i badania zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-0 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.5. Montaż sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki należy montować w końcowej fazie prowadzonych robót. Do montowania osprzętu używać wkrętów zabezpieczających oraz kołków rozporowych plastikowych. Przed zamocowaniem osprzętu, aparatów oraz odbiorników należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń. Odbiorniki 1-faz przyłączać równomiernie w celu zapewnienia równomiernego obciążenia faz linii zasilającej.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym instalować tak, żeby styk ochronny występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych podłączać w taki sposób, żeby do lewego bieguna dochodził przewód fazowy, a do prawego przewód neutralny. Przewód ochronny powinien mieć izolację barwy zielono - żółtej. Trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

17.5.6. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Prefabrykację rozdzielnic elektrycznych należy wykonać w oparciu o projekt techniczny, który uwzględnia wymagania stawiane wyrobowi. Najważniejsze wymagania stawiane rozdzielnicom to:

- stopień ochrony,
- ilość miejsca do montażu,
- lokalizacja rozdzielnic,
- typ rozdzielnic,
- dane o sieci zasilającej,
- miejsce zasilania,
- przekroje kabli,
- specyfikacja wyposażenia.

Przy skomplikowanych rozdzielnicach należy rozrysować widok i wyposażenie rozdzielnic w celu uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.

Po skompletowaniu elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producenta. Należy stworzyć kartę technologiczną dla prefabrykacji, która stanowić będzie załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic powinna uwzględniać wytyczne projektanta zawarte w projekcie, w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu,
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze,
- sposób zasilania i odpływu,
- typ przyłączenia do instalacji,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-6:2013-03,
- kompletność montażu dodatkowego wyposażenia.

Kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic. Znaki umieszczone są na zewnątrz i wewnątrz rozdzielnic

- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic powinno być wykonane w czytelny sposób. Nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w rozdzielnic powinien znajdować się rysunek schematu rozdzielnic. Rozdzielnic musi spełniać wymogi PN-EN IEC 61439-1:2021-10

Wszystkie konstrukcje przyścienne rozdzielnic powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu. Podczas konstruowania rozdzielnic trzeba przewidzieć rozwiązanie, które umożliwi ewentualną rozbudowę rozdzielnic. Rozdzielnic poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny posiadać min. II klasę ochronności. Na drzwiach rozdzielnic konieczne jest umieszczenie szyldu z nazwą rozdzielnic zgodną z nazwą nadaną rozdzielnic w schemacie głównym zasilania.

17.5.7. Montaż rozdzielnic elektrycznych

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie rozdzielnic w strefie montażowej, rozpakowanie,
- ustawienie rozdzielnic na miejscu wyznaczonym w projekcie,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie, wykonanie otworów do zawieszenia rozdzielnic,
- podłączenie uzimienia,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowania, usytuowania w pomieszczeniu,
- sprawdzenie prawidłowości działania i przeprowadzenie prób i badań.

Wszystkie kable odpływowe wyposażać w szyldy z adresami.

17.5.8. Montaż instalacji uzimień

W zakresie robót znajduje się:

- przemieszczenie w strefie montażu,
- złożenie na miejscu montażu,
- wyznaczenie miejsca montażu, trasowanie linii przebiegu i miejsc montażu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym wyznaczone przez Inżyniera Kontraktu,
- osadzenie osprzętu wymaganego przy budowie uzimień,
- oznakowanie zgodne z dokumentacją projektową lub normami PN-EN IEC 60445:2022-04,
- roboty ogólnobudowlane po zakończeniu montażu uzimień,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu uzimienia urządzeń oraz przewodów, dla których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z:

- połączenia głównego - główna szyna wyrównawcza
- połączenia lokalne - dla części przewodzących
- połączenia nieuzimionego.

Elementem, który wyrównuje potencjały jest płaskownik ocynkowany 25x4mm ułożony n/t nad podłogą kontenera. Do szyny przyłączyć wszystkie metalowe elementy budynku, rury instalacji

wodociągowej, zestaw pompowy, itp. Wszelkie połączenia wykonać używając typowych uchwytów. Szybę wyrównawczą uziemić za pomocą uziomu szpilkowego. Rezystancja uziemień nie może być większa od 10Ω . W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Badania oraz pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm. Wykaz i zakres badań kabli i przewodów, które należy przeprowadzić po montażu zawarty jest w PN-HD 60364-6:2016-07 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wykaz i zakres badań rozdzielnic zawarty jest w PN-EN IEC 61439-1:2021-10 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

17.6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości

Szczegółowe zasady kontroli jakości polegają na sprawdzeniu:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- stanu kanałów kablowych, kabli, przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu oraz kompletności dokumentacji zawartych materiałów,
- ciągłości przewodów,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej (potwierdzone protokołem przez wykonawcę montażu),
- poprawności wykonania montażu elementów instalacji elektrycznej,
- pomiarów rezystancji izolacji,
- działania przyrządów kontrolno - pomiarowych oraz rejestrujących,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- schematu szaf rozdzielczych oraz sterujących,
- stanu oraz kompletności dokumentacji.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami z normy PN-HD 60364-6:2016-07.

17.6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Należy odrzucić wszystkie materiały, aparaty oraz urządzenia, które nie spełniają wymagań podanych w specyfikacji. W przypadku zamontowania wadliwych materiałów, na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na koszt własny.

17.7. Przedmiar robót

17.7.1. zasady ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

17.7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót dokonuje się przyjmując jednostki miary zawarte w dokumentacji:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów - szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów - m,
- dla łączników - szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych - szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - szt., kpl.,
- dla rozdzielnic - szt., kpl.,
- dla osprzętu i aparatów montażowych w rozdzielnicach - szt., kpl.,

- dla osprzętu montażowego uziomów - szt., kpl.,m,
- dla elementów instalacji wyrównawczej - szt., kpl.,
- dla robót ziemnych - m lub m³.

17.8. Odbiór robót

Roboty budowlane podlegają etapom odbioru wg ustaleń umowy.

17.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

17.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

17.8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli.

17.9. Podstawa płatności

17.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę, za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

17.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SEP-E-004:2014/A1:2019-05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

N SEP-E 004-2022-08 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 1329-1:2021-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków --

Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

PN-EN 50522:2022-12 Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV

PN-EN 62208:2011 Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych -- Wymagania ogólne

PN-EN IEC 60445:2022-04 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

PN-EN 61439-3:2012 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)

PN-HD 629 Wymagania dotyczące badań osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe od 3,6/6(7,2) kV do 20,8/36(42) kV -- Część 1: Osprzęt do kabli o izolacji wyłaczanej

PN-HD 60364-6:2016-0 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie

PN-E-04700:1998/Az1:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 61439-6:2013-03 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 6: Systemy przewodów szynowych

PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT ST.****Zadanie 4 – Wykonanie przebudowy istniejących rurociągów na terenie hydroforni w m. Górniki**

w ramach inwestycji o nazwie:

„Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”.

Adres obiektu budowlanego:

jedn. ew. 060207_5. Józefów
obręb 060207_5. 0010 obręb Górniki
Dz. nr.: 1095/2

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Józefów, ul. Kościuszki 37 23-460 Józefów

Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant branży sanitarnej	mgr inż. Sabina Mazur LUB/0103/PWBS/21	GRUDZIEŃ 2023	

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231112-3 Instalacja rurociągów

45000000-7 Roboty budowlane

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA – ST 00.....	6
1.1.	WSTĘP	6
1.2.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	7
1.3.	MATERIAŁY	9
1.4.	SPRZĘT.....	10
1.5.	TRANSPORT	10
1.6.	WYKONANIE ROBÓT.....	10
1.7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
1.8.	ODBIORY ROBÓT.....	15
1.9.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	15
1.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
2.	ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01	17
2.1.	WSTĘP	17
2.2.	MATERIAŁY	17
2.3.	SPRZĘT.....	17
2.4.	TRANSPORT	17
2.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	17
2.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
2.7.	ODBIORY ROBÓT.....	18
2.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	18
2.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST 02	19
3.1.	WSTĘP	19
3.2.	MATERIAŁY	19
3.3.	SPRZĘT.....	20
3.4.	TRANSPORT	20
3.5.	Wykonanie robót.....	20
3.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	21
3.7.	OBMIAR ROBÓT	21
3.8.	ODBIÓR ROBÓT	21
3.9.	PODSTAWA PLATNOŚCI	21
3.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	22
	– Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i karograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)	
	22	
4.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST03	23
4.1.	WSTĘP	23
4.2.	MATERIAŁY	24
4.3.	SPRZĘT.....	24
4.4.	TRANSPORT	25
4.5.	Wykonanie robót.....	25
4.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	29

4.7.	OBMIAR ROBÓT.....	30
4.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	30
4.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	30
4.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	31
5.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST04.....	32
5.1.	WSTĘP.....	32
5.2.	MATERIAŁY.....	33
5.3.	SPRZĘT.....	34
5.4.	TRANSPORT.....	34
5.5.	Wykonanie robót.....	34
5.6.	KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	37
5.7.	OBMIAR ROBÓT.....	37
5.8.	ODBIÓR ROBÓT.....	37
5.9.	OBMIAR ROBÓT.....	38
5.10.	ODBIÓR ROBÓT.....	38
5.11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	38
5.12.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	39
6.	ROBOTY ZIEMNE – ST 05.....	40
6.1.	WSTĘP.....	40
6.2.	MATERIAŁY.....	40
6.3.	SPRZĘT.....	41
6.4.	TRANSPORT.....	41
6.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	41
6.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	43
6.7.	ODBIORY ROBÓT.....	44
6.8.	CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI.....	44
6.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	44
7.	TECHNOLOGIA – ST 06.....	45
7.1.	WSTĘP.....	45
7.2.	MATERIAŁY.....	45
7.3.	SPRZĘT.....	45
7.4.	TRANSPORT.....	45
7.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	46
7.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	48
7.7.	ODBIORY ROBÓT.....	48
7.8.	PŁATNOŚCI.....	48
7.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	48
8.	SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 07.....	49
8.1.	WSTĘP.....	49
8.1.3.	MATERIAŁY.....	49
8.3.	SPRZĘT.....	49
8.4.	TRANSPORT.....	50
8.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	50
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	52
8.7.	ODBIORY ROBÓT.....	53

8.8. PŁATNOŚCI.....	53
8.9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	53

1.1. WSTĘP

1.1.1. Nazwa Zamówienia

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera Specyfikacje Techniczne dla realizacji **Zadanie 4 – Wykonanie przebudowy istniejących rurociągów na terenie hydroforni w m. Górniki w ramach inwestycji o nazwie: „Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów”**.

1.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

- wykonanie rurociągów wodociągowych od sieci wodociągowej do zbiornika magazynowego wody uzdatnionej, studni i kontenera,
- Likwidacja istniejących rurociągów wodociągowych,

1.1.3. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy – dokument o formie, treści i zawartości określonych w ustawie Prawo Budowlane.

Inżynier Kontraktu – osoba fizyczna lub prawna określona w Umowie zwana również Inżynierem

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba, której prawa i obowiązki określone są w Ustawie Prawo Budowlane

Kierownik Budowy - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Projektant - osoba, której prawa i obowiązki określone są w ustawie Prawo Budowlane

Laboratorium - laboratorium badawcze, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego (Inżyniera Kontraktu),

Wykaz Cen - dokument tak nazwany wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty

Umowa - przedmiot zamówienia realizowany przez Wykonawcę na podstawie umowy zawartej z Zamawiającym

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami.

Deklaracja zgodności – dokument wystawiany przez producenta wyrobu albo jego upoważnionego przedstawiciela, stanowiący wiążące prawnie przyrzeczenie stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5.11.2002r w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r z późn. zm.)

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - określająca dla urządzeń technicznych i maszyn rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ilości ich wykonania.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Odbiór Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy) - zdefiniowany w Umowie

Odbiór robót po upływie okresu gwarancji lub/i okresu rękojmi - zdefiniowany w Umowie

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Roboty tymczasowe – roboty, które są projektowane i wykonywane, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione przypadki do ich odrębnego rozliczenia

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r W dniu 15 marca 2008 roku zostało opublikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów.

Roboty kwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Unii Europejskiej.

Roboty niekwalifikowane - Roboty podlegające finansowaniu ze środków Zamawiającego .

1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w Umowie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz technicznotechnologicznych przy wykonaniu Robót.

1.2.1. Podstawa wykonania Robót

Podstawą wykonania Robót jest Umowa podpisana między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.2.2. Zgodność Robót z SIWZ i Dokumentami Wykonawcy

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie (Kontrakcie).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.2.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej STWiORB.

1.2.4. Błędy i opuszczenia

STWiORB nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w STWiORB, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

1.2.5. Stosowanie przepisów prawa i norm

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji i ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą aktualne przepisy prawa na dzień **Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy)** przez Zamawiającego.

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do norm, aprobat technicznych i specyfikacji technicznych. Dokumenty te winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z dokumentacją, w której są wymienione. Dopuszcza się rozwiązania równoważne opisywanym w dokumentach wymienionych w poprzednim zdaniu, jednakże pod warunkiem, że Wykonawca powołując się na rozwiązania równoważne wykaże, że oferowane przez niego dostawy, usługi i roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub rozwiązań.

1.2.6. Zaplecze wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Woda

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza .

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej.

Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za użytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

1.3. MATERIAŁY

1.3.1. Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

1.3.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu do akceptacji informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Akceptacja Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w czasie postępu Robót.

1.3.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Przedmiotu Umowy.

1.3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

1.3.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający

powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.3.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

1.6. WYKONANIE ROBÓT

1.6.1. Bezpieczeństwo obiektów w zakresie obciążeń

Obiekty i Urządzenia z nimi związane powinny być wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- Zniszczenia całości lub części obiektów,
- Przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- Uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
- Zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny. Konstrukcja obiektów powinna spełniać warunki zapewniające nie przekroczenie: stanów granicznych nośności i stanów granicznych użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji, wg normy PN-B-03264:2002 i innych.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada obowiązującym dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

1.6.2. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych.

1.6.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się z postanowieniami Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. „O odpadach” (Dz.U. Nr 62, poz. 628, 2001 r., z późniejszymi zmianami) w przypadku konieczności złożenia na odkład nieprzydatnego gruntu.

Wykonawca musi wystąpić o określone Ustawą pozwolenia i uzgodnienia oraz ponieść wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem nieprzydatnego gruntu (traktowanego jako odpad).

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - a) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
 - b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem studni, zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnaly. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

1.6.5. Tablice informacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej jest uwzględniony w Cenie za wykonanie Przedmiotu Zamówienia. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać instrukcję bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o informację o przedsięwzięciu sporządzoną na etapie projektu budowlanego.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Roboty należy wykonywać w suchym i zabezpieczonym wykopie. Wzdłuż całego odcinka Robót, na którym występują wykopy, obustronnie na zewnątrz szalunków winny być rozmieszczone bariery ochronne. Od zmierzchu do świtu należy wykop oświetlić. Robotnicy zatrudnieni do poszczególnych rodzajów Robót winni być zapoznani z branżowymi przepisami BHP.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów Robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- utrzymania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
- przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- organizacji pracy na budowie,
- sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy - uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną. Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji przedmiotu umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych. Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez

Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.6.9. Zatrudnieni pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać kasków oraz odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy stale bądź okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane: aktualna fotografia, nazwa firmy, imię i nazwisko, funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za kontrolę wprowadzenia niniejszych wytycznych. Inżynier ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od Robót pracowników nie spełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

1.6.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty przekazania Terenu Budowy do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy).

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty Odbioru końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.11. Ochrona Robót przed wpływem warunków atmosferycznych Ochrona

Robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

1.6.12. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.7.1. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z Umową. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Dokumentacji Projektowej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie przepisami, zasadami wiedzy technicznej i Umową. Jeśli zdaniem Inżyniera wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.7.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów, Umowy i zasadami wiedzy technicznej.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.7.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

1.7.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.7.6. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru robót Budowlanych.

1.7.7. Próby

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Umowie prób, badań i testów. Koszty wykonania prób, badań i testów oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób, badań i testów winny być uwzględnione w cenie za wykonanie Przedmiotu Umowy.

1.7.8. Próby końcowe

Próby Końcowe będą przeprowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed zgłoszeniem gotowości do Odbioru Końcowego Robót (Przedmiotu Umowy). Warunkiem przeprowadzenia Prób Końcowych jest ukończenie wszystkich Robót. Wyniki Prób Końcowych nie mogą zostać uznane za

pozytywne jeżeli parametry wody nie są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.) przy wydajności SUW 500m³/h.

1.7.9. Dokumentacja Budowy

Dokumentacja prowadzona przez Wykonawcę (Kierownika Budowy) zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.10. Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja przygotowana przez Wykonawcę zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i wymaganiami Umowy.

1.7.11. Konieczność zapewnienia ciągłych dostaw wody

Przez cały okres wykonywania Przedmiotu Umowy zapewniona będzie przez Wykonawcę ciągła dostawa wody w ilości równej bieżącemu rozbiorowi i o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417 z późn. zm.)

1.8. ODBIORY ROBÓT

Odbiory Robót będą przeprowadzane na warunkach opisanych w Umowie.

1.9. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów kontraktowych i podana w Umowie (Kontrakcie).

Cena ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie przedmiotu Zamówienia.

1.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Akty prawne - ustawy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane - (Dz. U. 2010r Nr 243, poz. 1623) z póź. zm.
2. Ustawa z dnia 29.01.2004r Prawo zamówień publicznych - (Dz. U. 2010r Nr 113, poz. 759) z póź. zm.
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych - (Dz. U. 2004r Nr 92, poz. 881) z póź. zm.
4. Ustawa z dnia 25.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej - (Dz. U. 2010r Nr 57, poz. 353)
5. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska - (Dz. U. 2001r Nr 62, poz. 627) z póź. zm.
6. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności - (Dz. U. 2010r Nr 138, poz. 935) z póź. zm.
7. Ustawa z dnia 12.09.2002r o normalizacji - (Dz. U. 2002r Nr 169, poz. 1386)

Akty prawne - rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041) z póź. zm.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004r Nr 249, poz. 2497) z póź. zm.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - (Dz. U. 1997 Nr 129, poz. 844) z póź. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1128)

8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. - (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953) z póź. zm.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. - (Dz. U. 2001 Nr 138, poz. 1554)

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ST 01

2.1. WSTĘP

2.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje rozbiórkę elementów sieci – wg Dokumentacji Projektowej.

2.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

2.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów przedstawiono w punkcie 1.3.

2.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- palniki acetylenowe,
- koparki,
- drobny sprzęt pomocniczy.

2.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu przedstawiono w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Programu Zapewnienia Jakości oraz Projektu Organizacji Robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera. Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów.

2.5.1. Demontaż sieci wodociągowej

Przy demontażu wszystkich urządzeń podłączonych bezpośrednio do istniejącej sieci wodociągowej oraz studni należy zabezpieczyć trójniki na czas robót demontażowych. Przy demontażu obudowy studni głębinowej należy stosować się do wytycznych w projekcie i specyfikacji technicznej do branżowych projektów.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. Ogólne zasady kontroli jakości Robót przedstawiono w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości Robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobac Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

2.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

2.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

2.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w punkcie 1.10 Specyfikacji Technicznej.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST 02

Roboty przygotowawcze

Prace pomiarowe

Wytyczenie obiektu

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

3.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wyznaczenie osi i charakterystycznych punktów obiektów mostowych.

Zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi obiektu
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami zawartymi w pkt. 10 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 3.1.4.1 Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, określających jednoznacznie wzajemne położenie.
- 3.1.4.2 Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej
- 3.1.4.3 Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.
- 3.1.4.4 Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.
- 3.1.4.5 Reper roboczy - jest rodzajem reperu zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m, trzpienie geodezyjne ze stali nierdzewnej, gwoździe do betonu.

Do stabilizacji punktów osnowy realizacyjnej należy stosować repery geodezyjne (stalowe lub aluminiowe), słupki betonowe z osadzonym stalowym trzpieniem zabezpieczonym przed korozją o wymiarach $0,10 \times 0,10 \times 0,80$ m lub w inny sposób, który jednak wymagać będzie akceptacji Inżyniera.

3.3. SPRZĘT

3.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- dalmierze,
- teodolity lub tachimetry,
- GPS,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wykonywania pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwo legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami i powinny gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące spełnienia wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.4. TRANSPORT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

3.4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do realizacji Robót.

3.5. Wykonanie robót

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w geodezji standardami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzyska dane projektowe zawierające lokalizację i współrzędne charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich.

W oparciu o powyższe materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie Roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego oraz pobrane z właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie,
- punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu
Dokładność wykonania dla robót pomiarowych:
 - wysokość reperów $\pm 0,1$ cm,
 - wysokości elementów projektowanych $\pm 1,0$ cm,
 - dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm lub wg dokumentacji projektowej.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z obsługą geodezyjną budowy obiektów należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w obowiązujących przepisach.

3.7. OBMIAR ROBÓT

3.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ryczałt za wytyczenie obiektu inżynierskiego wraz pracami pomocniczymi (kontrola szalunków itp.).

3.8. ODBIÓR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

3.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

3.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9. Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

3.9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych środków produkcji;
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót, - podwójne (wg dokumentacji drogowej i mostowej) wyznaczenie osi i rzędnych obiektów, - prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonywanie pomiarów bieżących kontrolnych w miarę postępu robót,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- wszystkie inne pomiary wynikłe z prowadzonych robót w tym założenie osnowy geodezyjnej,

- inwentaryzacja powykonawcza robót oraz wykonanie mapy powykonawczej na mapie zasadniczej i włączenie do zasobów geodezyjnych,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- kontrola robót wg pkt.6,
- ubytki, odpady i materiały pomocnicze wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

3.10.2. Normy

Nie występują.

3.10.3. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. 2020 poz. 1429)

4. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE ST03

Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów fundamentowych

4.1. WSTĘP

4.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

4.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

4.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych.
- Roboty obejmują również:
 - Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
 - Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
 - Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

4.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Fundament konstrukcji - element konstrukcji współpracujący z gruntem - przekazujący wszelkie obciążenia ze słupa na grunt.

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m

Wykop głęboki – wykop o głębokości przekraczającej 3 m

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica), używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988,

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera

4.2. MATERIAŁY

4.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

4.2.2. Materiały do wykonania robót

4.2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutilizowane.

4.2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych.

Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 oraz PN-D-96000.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inżyniera.

4.3. SPRZĘT

4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

4.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednozaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,

- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4.4. TRANSPORT

4.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy w sytuacjach opisanych w pkt 2.2.1. Grunt może być wykorzystany do zasypiania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowładowymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

4.5. Wykonanie robót

4.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

4.5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w dokumentacji projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

4.5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
c) przejąc od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

4.5.4. Wykonanie wykopów

4.5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

4.5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

4.5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Jeżeli zajdzie potrzeba (głębokie wykopy, trudne warunki gruntowo-wodne) Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

4.5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

– natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła

– obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

– Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła

– Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

– musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia

– skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

4.5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

4.5.4.2.1. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

- W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.
- Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

4.5.4.2.2. *Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur*

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

4.5.4.2.3. *Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót*

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiającycy ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

4.5.4.2.4. *Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową*

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpi powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

4.5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iltową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iltowej 1 :1,25
 - w iltach i mieszaninach frakcji iltowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iltowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

4.5.4.2.6. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu, oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

4.5.5. Zabezpieczeni ścian wykopów

4.5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

4.5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie balii przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypek.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

4.5.6. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane,
- przy skarpach bez umocnień materiał składować można poza klinem odłamu gruntu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

4.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne" Program badań

4.6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-S-02205[7], PN-B-06050[2] oraz BN-83/8836-02 [8].

4.6.1.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 , PN-B-04452:2002 i PN-88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie

4.7. OBMIAR ROBÓT

4.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

4.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

4.8. ODBIÓR ROBÓT

4.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

4.9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne". Wynagrodzenie: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą.

4.9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w

dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,

- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypiania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów ,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

4.10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

4.10.2. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

Zасыpanie wykopów z zagęszczeniem**Zасыpanie wykopów z zagęszczeniem z gruntu przepuszczalnego****5.1. WSTĘP****5.1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów inżynierskich w ramach zadania: „**Modernizacja ujęć wody w Józefowie, Majdanie Nepryskim i Stanisławowie oraz stacji podnoszenia ciśnienia w miejscowościach Górniki i Stanisławów**”.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

5.1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypki. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych. Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych,
- zagęszczenie wykonanej zasypki.

Zasypka za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchylną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1m od tylnej krawędzi fundamentu.

5.1.4. Określenia podstawowe

- 5.1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

Gdzie:

S_d gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny

- 5.1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

5.2. MATERIAŁY

5.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

5.2.2. Materiały do wykonania robót

5.2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna <60%.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrażający i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Do wykonywania zasypki wokół fundamentu można stosować tylko grunty niespoiste - piaski o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym niż $9,3 \cdot 10^{-5}$ (m/s), (większym niż 8.0 m/dobę),
- wymagania dla piasku zgodnie z normą PN-EN 13043:2004 "Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu"

Grunt niespoisty służący do wykonania zasypek powinien spełniać następujące wymagania fizykochemiczne:

L.p.	Rodzaj parametru	Zakres parametru		Uwagi
		Grunty nienawodnione	Grunty nawodnione	
1.	pH gruntu	5÷10	5÷10	Oznaczać na próbkach nasyconych wodą destylowaną i zagęszczonych analogicznie jak w warunkach naturalnych
2.	Oporność właściwa	1000 Ω	3000 Ω	
3.	stopień zawartości soli rozpuszczalnych dla gruntów rodzimych	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	Cl ⁻ ≤ 200 mg/.kg [SO ₄ ⁻²] ≤ 1000 mg/.kg	-

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

Zasyпки wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem (C8/10).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. SPRZĘT

5.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.3.2. Sprzęt do wykonania wykopu

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe
- walce ogumione
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne
- ubijaki
- lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

5.4. TRANSPORT

5.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5.5. Wykonanie robót

5.5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakikolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, należy powiadomić o tym Inżyniera. roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nie przewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Wykonanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych (stanu i rodzaju gruntu, poziomu i cech wody gruntowej) i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu

z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

W przypadku wymiany gruntu należy sprawdzić czy usunięto ten grunt z całej powierzchni wykopu oraz czy grunty zalegające pod warstwą nienośną są zgodne z dokumentacją projektową.

5.5.5. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. Skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.5.6. Wykonanie zasypek wykopów

W celu zapewnienia stateczności zasypki i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- 1) Zasypki należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypu i wznosić równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Poszczególne warstwy nasypu powinny być układane zgodnie z podaną wcześniej normą.

- 2) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej:

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub wskaźnika odkształcenia podłoża I_0 , tj. ilorazu wtórnego modułu do pierwotnego, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m
- 1,0 wg Proctora dla warstwy poniżej 0,20 m
- 0,97 wg Proctora dla stozków nasypu.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. Tolerancja powinna wynosić dla gruntów niespoistych $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało- i średniospoistych. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów za przyczółkami w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.5.7. Bhp i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia Robót należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi
- b) zapewnić należyte odwadnianie wykopu
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2 m od krawędzi skarpy wykopu
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy dodatkowo zachować wymagania:

- a) rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- b) robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

5.6. KONSTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.7. OBMIAR ROBÓT

5.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

5.7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym. Ilość wykonanych robót, która stanowi podstawę płatności określa się jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu liczonej od spodu do powierzchni terenu.

5.8. ODBIÓR ROBÓT

5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 4.6 dały wyniki pozytywne.

5.8.2. Kontrola wykopu przed dokonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namutów, wody).

5.8.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypywania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego, właściwości fizykochemiczne.

5.8.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy;
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu;

- Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki,

5.8.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków,
- ± 2 cm dla rzędnych,
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatką długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

5.9. OBMIAR ROBÓT

5.9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.9.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego.

5.10. ODBIÓR ROBÓT

5.10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- uzasadnienie dokonywanych zmian
- dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły badań i sprawdzeń,
- pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

5.10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.11.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB 00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.11.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje: która uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie i utrzymanie w odpowiedniej wilgotności, wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Kierownika Projektu materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, a także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzony robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

5.12. PRZEPISY ZWIĄZANE

5.12.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

5.12.2. Normy

PN-88/B-04481

Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

6.1. WSTĘP**6.1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych w ramach Kontraktu obejmuje wykonanie robót ziemnych wg Dokumentacji Projektowej.

6.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

wykopy - doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych, **zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem, **ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko i utylizacja **wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych, **wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu. **grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie RC ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia. **grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.

odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu, **utyliczacja** - ostateczna stabilizacja odpadów (nadmiaru gruntu, gruzu, asfaltu) **składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę, **plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m **kategoria gruntu** - podział gruntów na kategorie oraz ich charakterystykę określa norma BN-

72/8932-01 **wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

Gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$ gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

6.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności. Materiałami stosowanymi do wykonania Robót ziemnych są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą Robót na obsypanie rurociągów, fundamentów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy Robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna (humus).

6.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych Robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami PZJ oraz Projektu Organizacji Robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu takiego, jak:

- żurawie budowlane samochodowe,
- koparki,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna, mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy.

Wykorzystanie sprzętu do robót ziemnych:

- odspajanie i wydobywanie gruntu: koparki, ładowarki, itp.
- jednoczesne wydobywanie i przemieszczanie gruntów: koparko-spycharki,
- transport mas ziemnych: samochody samowyładowcze,
- zagęszczanie gruntu: ubijaki, płyty wibracyjne, itp., W przypadku wystąpienia wód gruntowych:
- igłofiltry,
- pompa do odwadniania wykopów,
- agregaty pompowe,
- agregat prądotwórczy.

6.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5 Specyfikacji Technicznej.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia), oraz sprzętu budowlanego i urządzeń, należy wykorzystywać samochody skrzyniowe i samowyładowcze. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Urobek należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu objętych robotami Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

6.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w punkcie 1.6 Specyfikacji Technicznej.

6.5.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar

sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowo-wodnych w nawiązaniu do przeprowadzonych przez Wykonawcę badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowo-wodnych od uwidoczniionych w Dokumentacji Projektowej Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian projektowych.

6.5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem Robót związanych z ułożeniem należy przygotować teren pod realizację zadania inwestycyjnego. Teren należy oczyścić poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie Robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,

W czasie prowadzenia robót ziemnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.5.3. Prace geodezyjne

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania robót ziemnych należy wykonywać pomiary geodezyjne.

Prace geodezyjne związane z wyznaczaniem i realizacją robót ziemnych obejmują między innymi:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osie, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,
- wykonywanie w czasie realizacji robót pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych

Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy, szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdanie techniczne z podaniem stosownych dokładności itp. Kopię mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do ośrodka dokumentacji geodezyjnokartograficznej prowadzonego przez właściwe urzędy.

6.5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń). Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

Ziemia naturalna powinna być zdjęta przed rozpoczęciem Robót.

6.5.5. Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami zatwierdzonych Dokumentów Wykonawcy.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odkładu.

6.5.6. Umocnienie wykopów

Pale szalunkowe i wypraski Umocnienie wykopów obejmuje:

- Donesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

6.5.7. Odkład

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu zostać wywieziony przez Wykonawcę.

6.5.8. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebić hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inspektora Nadzoru, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

6.5.9. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego Robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Koszty zakupu humusu ponosi Wykonawca. Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednotwić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Sprawdzenie wykonywania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym PFU oraz zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na:

- zgodność wykonywania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczanie zasypanego wykopu.

Ocena poszczególnych etapów robót powinna być potwierdzana wpisem do Dziennika Budowy.

6.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej. Roboty rozbiórkowe należą do robót tymczasowych i ulegających zakryciu.

6.8. CENA ZA WYKONANIE PRZEDMIOTU UMOWY I PŁATNOŚCI

Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty ziemne.

Cena wykonania tych Robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót rozbiórkowych oraz innych Robót związanych z robotami rozbiórkowymi.

Płatność za pozycję rozliczeniową należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Dokumentacją Projektową, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

6.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

7. TECHNOLOGIA – ST 06

7.1. WSTĘP

7.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody wg Dokumentacji Projektowej.

7.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Pompownia I stopnia - Służy do pobierania wody ze studni wierconych. Składa się z pomp głębinowych wraz z instalacją hydrauliczną, instalacji zasilającej energetycznej i sterującej.

Zestaw hydroforowy - Służy do podawania wody do sieci wodociągowej i stabilizacji w niej ciśnienia na określonym poziomie. Składa się z pomp podłączonych równolegle oraz układu zaworów i kolektorów, układu sterowania.

Rurociągi międzyobiektowe i armatura - Służą do rozprowadzania wody w obrębie stacji wodociągowej. W skład wchodzi rurociągi i zainstalowana na nich armatura zaporowa i odcinająca. Konstrukcje wsporcze i ewentualne izolacje.

Zbiornik magazynowy (retencyjny) – gromadzi wodę dla pokrycia nierównomierności rozbiorów dobowych.

7.2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

7.2.1. Wymagania podstawowe

Podstawowymi materiałami są:

- zawory zwrotne
- przepustnice odcinające
- zasuwki odcinające
- zestaw hydroforowy
- przepływomierze
- sprężarki
- dmuchawy
- pompy płuczące
- orurowanie

Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

7.3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarkami TIG
- szlifierkami kątowymi
- wiertarkami udarowymi
- młotem pneumatycznym - gwintownica
- niezbędne narzędzia drobne tj.:

7.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

7.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

7.5. WYKONANIE ROBÓT

7.5.1. Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa, łączniki powinny spełniać normę PNEN 10242.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii i pasty.

Połączenia kotnierzowe

Połączenia kotnierzowe należy wykonać, jeżeli nie wyszczególniono inaczej, z pełną uszczelką gumową oraz połączyć śrubami i nakrętkami ze stali nierdzewnej z dwiema podkładkami na śrubę. Uszczelki powinny być wykonane z gumy i fizycznych właściwościach zapewniających trwałe połączenie wodoszczelne. Stosowanie pasty albo smaru uszczelniającego nie jest dozwolone. Należy zapewnić, że w świetle rur nie pozostanie żaden element lub materiał łączący. Kotnierze winne być wykonane zgodnie z normą PN- EN 1092-1:2010.

Połączenia spawane

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761:1996. Natomiast technologia spawania, kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-EN ISO 9692-1:2008. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać normie PN-EN ISO 17637:2011.

7.5.2. Montaż armatury

1. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu aby ułatwić personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
7. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować.
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem

7.5.3. Montaż urządzeń

1. Montaż urządzeń dostarczonych na budowę wykonać w oparciu o wytyczne producentów.

2. Montaż urządzeń do pomiaru ilości wody (przepływomierze i wodomierze), powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączanych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

7.5.4. Płukanie i dezynfekcja rurociągów

Po zakończeniu budowy i przed jakąkolwiek dezynfekcją, wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny zostać zupełnie wyczyszczone.

Przed sprawdzeniem rurociągów Wykonawca powinien upewnić się, że są one odpowiednio zakotwione i że obciążenia od łuków, wylotów z rozgałęzień i od końców rurociągu są przekazywane do gruntu lub do odpowiedniego tymczasowego zakotwienia.

Otwarte końce powinny być zaczopowane zatyczkami, kapturami lub kotnierzami ślepyimi.

Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru na co najmniej 3 pełne dni robocze przed przystąpieniem do robót.

Woda do prowadzenia prób, przemywania, płukania i dezynfekcji rurociągów ciśnieniowych lub bezciśnieniowych, oraz woda do wykonania prób zbiorników oraz do czyszczenia i dezynfekcji instalacji i urządzeń będzie uzyskana i dostarczona przez Wykonawcę na jego koszt przy uzgodnieniu z dostawcą wody.

Do dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń przeznaczonych do kontaktu z wodą do picia przez ludzi należy używać wodnych roztworów podchlorynu sodu; stężenie roztworu, jednostkowa dawka podchlorynu, czas dezynfekcji i ilość wody do płukania powinny być odpowiednio dobrane przez Wykonawcę, tak by po uruchomieniu do normalnej pracy wydezynfekowanych elementów przepływająca woda spełniała wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia przez ludzi.

7.5.5. Próby ciśnienia rurociągów ciśnieniowych

Próby rurociągów ciśnieniowych (wraz ze wszystkimi zaworami i armaturą) powinny być wykonywane na wodzie. Na co najmniej dwa dni przed rozpoczęciem prób ciśnieniowych jakiegokolwiek sekcji należy zawiadomić o tym fakcie o Inspektora Nadzoru na piśmie. Próbne ciśnienia, powinny wynosić: większa z wartości

- 1,5 x maksymalne ciśnienie robocze
- albo maksymalne ciśnienie fali uderzenia hydraulicznego, jeśli dotyczy.

Rury powinny być napełniane i poddawane próbom w sekcjach o dogodnych długościach. Końce podlegających próbom rur powinny być zamknięte za pomocą zaślepień albo ślepych kotnierzów z kotwami dostarczonych przez Wykonawcę. Zawory nie mogą być używane dla tego celu. Przed przystąpieniem do prób wszystkie zawory wyczystkowe i powietrzne powinny być wymienione na ślepe kotnierze.

Po ułożeniu, połączeniu i zakotwieniu rurę należy powoli i uważnie napełnić wodą aby uniknąć uderzenia hydraulicznego a powietrze powinno być wypuszczane przez wyższy koniec rury lub, w przypadku wysokiego punktu pośredniego, przez zainstalowanie zawory płuczące.

Ciśnienie próbne powinno być wytwarzane za pomocą pompy ręcznej lub motorowej połączonej do rury i do dwu równolegle zainstalowanych manometrów kalibrowanych przez zatwierdzone laboratorium. Ciśnienie próbne powinno być utrzymywane przez co najmniej 30 minut przy dopuszczalnym spadku nie większym niż 0,2bara. Po tym czasie należy uzupełnić ciśnienie do badanego i w przeciągu 60min nie powinno obserwować się spadku ciśnienia.

Podczas próby łączenia rur powinny być badane na przeciekanie. W przypadku pojawienia się przecieków na złączach, złącze powinien być poprawione aby wyeliminować przecieki. W przypadku pojawienia się wycieków przez ściankę rury należy rurę zdemontować i wymienić na inną. We wszystkich powyższych przypadkach długość rury podlegająca próbom powinna być ponownie przetestowana zgodnie z opisem powyżej a proces powtórzony w razie potrzeby do osiągnięcia satysfakcjonujących wyników.

Należy sporządzić sprawozdanie z prób. Jako minimum sprawozdanie z prób powinno zawierać następujące dane:

- numer i data próby;
- opisu sekcji poddanej próbie ze wskazaniem odkrytych problemów i wartości skrajnych;

- szkic przedstawiający porządek ułożenia sekcji, numer i charakterystyki rur, kształtek, armatury oraz pozostałych urządzeń w sekcji;
- czas trwania prób, próbne ciśnienie, uzyskane wyniki; - decyzje dotyczące możliwych robót naprawczych oraz wnioski.
- sprawozdanie z próby powinno być - podpisane przez Wykonawcę i Przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Woda używana do prowadzenia prób powinna być uzyskiwana z zatwierdzonego źródła. Woda usuwana z rurociągów powinna być odprowadzana w sposób nie wpływający na prowadzone Roboty albo na stabilność pobliskich konstrukcji.

7.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót związanych z montażem urządzeń uzdatniania wody powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

7.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

7.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" Zeszyt 7 Cobotri Instal, Warszawa 2003r
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania
- PN-EN ISO 17637:2011 - Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych.
- PN-EN ISO 9692-1:2008 - Spawanie i procesy pokrewne. Zalecenia dotyczące przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązka stali.
- PN-EN 1092-1:2010 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 10242:1999/A2:2005 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
- PN-EN ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-EN 10253-4:2010 - Kształtki rurowe do przyspawania doczołowego. Część 4: Stale odporne na korozję austenityczne i austenityczno-ferrytyczne (duplex) do przeróbki plastycznej ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi kontroli
- PN-EN 10088-1:2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

8. SIECI WODOCIĄGOWE Z TWORZYW SZTUCZNYCH – ST 07

8.1. WSTĘP

8.1.1. Zakres Robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót związanych z wykonaniem i odbiorem sieci wodociągowych przeznaczonych do przesyłania wody na cele bytowo-gospodarcze dla ludności i innych odbiorców wg Dokumentacji Projektowej.

8.1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.2 Specyfikacji Technicznej. Ponadto:

Sieć wodociągowa - Układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem, w granicach od stacji uzdatniania wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych - Armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Połączenie elektrooporowe - połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

Połączenie doczołowe - połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej, i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

Połączenie siodłowe - połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

Połączenie mechaniczne - połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

8.1.3. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 1.3.

8.2. Rodzaje materiałów

Rury i kształtki z polietylenu (PE)

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 i PNEN 12201-3. Wymiary DN rur i kształtek do budowy sieci wodociągowych są następujące: 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki określone w normach PN-EN 1074-1÷6, PNEN 12201-4, PN-EN ISO 1452-4.

Bloki oporowe i podporowe

W rurociągach z tworzyw sztucznych stosuje się tradycyjne bloki oporowe betonowe prefabrykowane lub wykonywane na miejscu budowy. W rurociągach z PVC-U w miejscu bloków oporowych jako sztywne wzmocnienie złącz kielichowych można stosować: - opaski i dwupierścieniowe jarzma obejmujące kielichy rur i kształtek, - nasuwki dwudzielne skręcane, - ściągające się z dwóch opasek.

W budowie rurociągów z PE bloki oporowe i podporowe występują wyłącznie przy łączeniu rur PE z kształtkami z różnych materiałów (stal, żeliwo) oraz armatury (zasuwki, hydranty).

8.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 1.4.

Ponadto:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka elektrooporowa lub doczołowa
- koparka
- samochód samowyładowczy
- spycharka
- przecinarka do rur

8.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 1.5.

8.4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m, jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu, - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

8.4.2. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

8.5. WYKONANIE ROBÓT

8.5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych), - przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

8.5.2. Wykopy pod rurociągi i kanały

Wykopy pod rurociągi powinny być wykańczane ręcznie lub przy pomocy innych metod zatwierdzonych lub wymaganych przez Inspektora Nadzoru, bezpośrednio przed układaniem tych rurociągów. Wykop pod rurociąg będzie wykonany zgodnie z Wymaganiami w taki sposób, że każdy odcinek rury będzie podparty równo na całej swojej długości, za wyjątkiem niezbędnych wspólnych

wybrań pod połączeniami rur, które należy wykonać pod każdym kielichem lub bosym końcem do głębokości, która zapewni, że kielich lub bosy koniec nie będzie stykał się z dnem wykopu.

Wykonawca podejmie wszelkie konieczne środki ostrożności w celu zapewnienia, że trwałym robotom i przyległym obiektom nie stanie się w związku z prowadzonym wypełnianiem wykopów żadna szkoda.

Wybór i zagęszczanie materiału stosowanego do zasypywania wykopów. Tam gdzie wymagane jest wypełnianie poniżej poziomu gruntu i przy obiektach, materiał wypełniający powinien być uważnie dobrany i zagęszczony stosownie do Wymagań. Nie można przystąpić do wykonywania robót polegających na zasypywaniu wykopów bez zezwolenia Inspektora Nadzoru. Jeśli wykopy mają być zasypywane po obu lub więcej stronach obiektu wówczas roboty należy prowadzić równocześnie po przeciwległych stronach obiektu uważając, aby różnica poziomów nigdy nie przekroczyła 0,30 m lub innej według instrukcji. Różnica w poziomie wypełnienia po którejkolwiek stronie rurociągów nie może przewyższać maksimum 0,20 m.

Ziarniste podłoże dla rurociągów powinno być ukształtowane poprzez rozmieszczenie i zagęszczenie materiału na pełną, szerokość rowu. Należy dostarczyć odpowiedni materiał ziarnisty umożliwiający wpracowanie się rur w podłożu z tego materiału i mocne ich podparcie do wymaganego poziomu. Należy pozostawić wystarczającą przestrzeń w celu umożliwienia wykonywania połączeń pomiędzy odcinkami rur oraz ich inspekcji. Wykonawca zapewni, że każdy odcinek rury będzie w pełni podparty, na co najmniej trzech czwartych swojej długości. Po zatwierdzeniu rurociągu przez Inspektora Nadzoru wykop pod rurociąg powinien zostać uważnie zasypywany materiałem ziarnistym.

8.5.3. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PE

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1÷4.

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czółowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

Połączenia rur i kształtek z PVC-U

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1452-1÷4.

Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia klejone

Połączenia klejone w budowie sieci wodociągowych mają ograniczone zastosowanie (głównie do klejenia tulei kołnierzowych lub w innych szczególnych przypadkach). Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju.

Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się w studzienkach (komorach) wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W sieciach wodociągowych z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego.

Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1:2002/A3:2006 lub PN-EN 681-2:2003/A2/2006. Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 1.7 Specyfikacji Technicznej.

Kontrolę wykonania sieci wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" pkt.6 "Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych.

Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek.

Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością 0,5mm.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-EN 805:2002. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- wykonana dokładnie obsypka,
- przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka, - należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nastłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

8.7. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 1.8 Specyfikacji Technicznej.

8.8. PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w punkcie 1.9 Specyfikacji Technicznej.

8.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6:2009 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 681-1:2002/A3:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002/A2:2006 - Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-EN 12201-1:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury

- PN-EN ISO1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układane pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN 805:2002 - Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 – COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.