

**WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z
WYTTCZNYMI DEMONTAŻU I MONTAŻU WIND 2 I 3
ZLOKALIZOWANYCH
PRZY KŁADCE DLA PIESZYCH NA PRZYSTANKU
SZCZECIŃSKIEGO SZYBKIEGO TRAMWAJU UL. HANGAROWA
W SZCZECINIE**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

NAZWA I ADRES ZADANIA	WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z WYTTCZNYMI DEMONTAŻU I MONTAŻU WIND 2 I 3 ZLOKALIZOWANYCH PRZY KŁADCE DLA PIESZYCH NA PRZYSTANKU SZCZECIŃSKIEGO SZYBKIEGO TRAMWAJU UL. HANGAROWA W SZCZECINIE UL. PRZESTRZENNA, SZCZECIN DZIAŁKA NR 12/2 OBRĘB 4404 MIASTO SZCZECIN		
INWESTOR	GMINA MIASTO SZCZECIN AL. ARMII KRAJOWEJ 1 70-456 SZCZECIN		
PROJEKTANT	 PROJEKTOWANIE NADZORY EKSPERTYZY BUDOWLANE STANISŁAW M. KAMIŃSKI PROJEKTOWANIE, NADZORY, EKSPERTYZY BUDOWLANE STANISŁAW M. KAMIŃSKI UL. ZAJĘCZA 14K, 70-795 SZCZECIN E-MAIL:smk@pneb-kaminski-mosty.eu		
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY		
BRANŻA	KONSTRUKCYJNO-MOSTOWA		
IMIĘ I NAZWISKO	STANOWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
INŻ. STANISŁAW KAMIŃSKI	PROJEKTANT	29/Sz/2000	
DATA OPRACOWANIA	SIERPIEŃ 2023R.		
NUMER UMOWY	CRU/23/0001208		
EGZEMPLARZ NR	1		

STWIORB

PUSTA STRONA

STWORZ

ZAMAWIAJĄCY:

GMINA MIASTO SZCZECIN
pl. ARMII KRAJOWEJ 1, 70-456 SZCZECIN

NAZWA ZADANIA:

WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z WYTTCZNYMI
DEMONTAŻU I MONTAŻU WIND 2 I 3 ZLOKALIZOWANYCH PRZY
KŁADCE DLA PIESZYCH NA PRZYSTANKU SZCZECIŃSKIEGO
SZYBKIEGO TRAMWAJU UL. HANGAROWA W SZCZECINIE

STADIUM:

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA:

KONSTRUKCYJNO-MOSTOWA

OPRACOWANIE:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

AUTOR OPRACOWANIA:

inż.. STANISŁAW M. KAMIŃSKI, Upr.. Nr 29/Sz/2000

DATA OPRACOWANIA:

GRUDZIEŃ 2023r.

STWORB

PUSTA STRONA

SPIS TREŚCI

D-M 00.00.00	BRANŻA MOSTOWA I DROGOWA - WYMAGANIA OGÓLNE	7
D.01.00.00	PRACE PRZYGOTOWAWCZE	19
D-01.01.01	TYCZENIE GEODEZYJNE ROBÓT	20
D-01.02.03	ROZBIÓRKA SZYBU WINDOWEGO I WIND	25
D01.02.04	NAWIERZCHNIA TYMCZASOWA	30
D-01.02.04A	ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI ISTNIEJĄCEJ PERONU PRZYSTANKU TRAMWAJOWEGO	38
D.07.00.00	POZOSTAŁE PRACE PRZYGOTOWAWCZE	41
D-07.05.02	DEMONTAŻ BARIER ENERGOCHŁONNYCH I BALUSTRAD	42
M 11.00.00	ROBOTY ZIEMNE	46
M-11.01.00	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH	47
M-11.01.04	ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	57
M 12.00.00	ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AII I AIII WRAZ Z DESKOWANIEM	64
M 13.00.00	BETON	75
M-13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY	89
M-13.02.01	BETON KLAS NIŻSZYCH NIŻ C20/25	108
M-21.00.00	FUNDAMENTY	112
M-21.00.00	FUNDAMENTY – ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH PREFABRYKOWANYCH FUNDAMENTÓW BETONOWYCH	113
M-21.20.03	FUNDAMENTY – WYKONANIE FUNDAMENTÓW POD SZYBY WINDOWE	116
M-21.15.05	WZMOCNIENIE PODŁOŻA FUNDAMENTÓW POPRZECZ WYMIESZANIE INIEKCJI STRUMIENIOWEJ Z ROZLUŻNIONYM GRUNTEM METODĄ „JET-GROUTING”	119
M-27.00.00	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU	124
M-27.01.01	WYKONANIE ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO POWIERZCHNI BETONU METODĄ „NA ZIMNO”	125
	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE I ROBOTY POZOSTAŁE	129
D-07.05.02	MONTAŻ BARIER ENERGOCHŁONNYCH I BALUSTRAD	130
D-08.12.00	USTAWIENIE SZYBU WINDOWEGO WRAZ Z MONTAŻEM WIND	139

STWIORB

	D-08.02.01	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PERONU PRZYSTANKU TRAMWAJOWEGO	135
	D-10.08.01	ROZEBRANIE NAWIERZCHNI TYMCZASOWEJ	143
M-29.00.00		ROBOTY INNE	
	M-29.25.01	PUNKTY POMIAROWE	148

STWIORB

DM-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego wraz z wytycznymi demontażu i montażu wind nr 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB określają wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy, a zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

Specyfikacje Techniczne stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, STWIORB jest elementem regulującym sprawy jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB stanowią wymagania ogólne dla robót objętych specyfikacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu i należy je rozumieć i stosować w powiązaniu ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi dla poniższego zakresu:

- roboty przygotowawcze, w tym:
 - geodezyjne tyczenie robót,
 - roboty rozbiórkowe istniejącej nawierzchni przystanku w rejonie szybów windowych.
 - rozbiórka szybu windowego i wind,
 - demontaż barier energochłonnych i balustrad,
 - wykonanie nawierzchni tymczasowej pod sprzęt ciężki na potrzeby przewidzianych do wykonania robót,
- roboty ziemne,
- wykonanie kolumn metodą Jet-Grouting,
- wykonanie żelbetowej płyty podkładowej,
- demontaż starych i wykonanie nowych fundamentów pod szyby windowe,
- wykonanie izolacji powłokowej betonu,

- roboty wykończeniowe, w tym:
 - montaż szybów windowych i wind,
 - odtworzenie nawierzchni na peronie przystanku,
 - montaż barier energochłonnych i balustrad,
 - demontaż nawierzchni tymczasowej.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1 Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.
- 1.4.2 Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno – użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, plac, węzeł).
- 1.4.3 Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.4 Deklaracja zgodności producenta - oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy.
- 1.4.5 Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem uchu.
- 1.4.6 Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.7 Dziennik Budowy - Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.8 Inspektor - Inspektor Nadzoru, pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.
- 1.4.9 Inżynier - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelgowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniem prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.
- 1.4.10 Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.11 Zamawiający/Inwestor - osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.

- 1.4.12 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.
- 1.4.13 Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do wstępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
- 1.4.14 Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.15 Konstrukcja nośna - część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
- 1.4.16 Kontrakt - pisemna umowa między Zamawiającym a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
- 1.4.17 Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.18 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.19 Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20 Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.4.21 Kosztorys ślepy - wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.22 Kryteria techniczne - zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
- 1.4.23 Laboratorium Drogowe lub inne - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.24 Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z dokumentacją projektową, zaakceptowane przez Inżyniera lub Zamawiającego.
- 1.4.25 Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
- 1.4.26 Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.27 Obiekt mostowy - most, wiadukt, przepust, kładka pieszo-jezdna, kładka dla pieszych itp.
- 1.4.28 Odpowiednia bliskość - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.29 Peron przystanku tramwajowego - element infrastruktury punktowej systemu komunikacji miejskiej. Jest to wyznaczone miejsce zatrzymania i postoju tramwaju w celu umożliwienia pasażerom wejścia/opuszczenia pojazdu.
- 1.4.30 Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

- 1.4.31 Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.32 Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
- 1.4.33 Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
- 1.4.34 Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.35 Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania obciążeń .
- 1.4.36 Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
- 1.4.37 Podwykonawca - osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
- 1.4.38 Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.39 Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
- 1.4.40 Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.41 Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
- 1.4.42 Rejestr obmiarów (książka obmiarów) - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.43 Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
- 1.4.44 Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
- 1.4.45 Rysunki robocze - rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
- 1.4.46 Specyfikacje - zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
- 1.4.47 Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
- 1.4.48 Szyb windy - obudowany pionowy kanał, miejsce lub przestrzeń, w której instalowana jest winda oraz wszelkie podzespoły windy.

- 1.4.49 Teren budowy - teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Zamawiającego dla wykonania zadania inwestycyjnego.
- 1.4.50 Wiadukt, most kładka- obiekt zbudowany nad drogą (rzeką) dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji
- 1.4.51 Winda - Dźwig, wyciąg pionowy - zainstalowana na stałe dźwignica, poruszająca się wzdłuż prowadnic w pionowym lub pochylonym szybie dźwigowym, służąca do transportu osób lub towarów. Dźwig składa się z kabiny lub podstawy ładunkowej, prowadzonej w szybie zazwyczaj przy użyciu cięgien (lin stalowych) lub, rzadziej, przy użyciu innych sztywnych mechanizmów takich jak śruby, zębatki lub siłowniki.
- 1.4.52 Wyrób budowlany - materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.53 Wymagania podstawowe dla wyrobów - wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
- 1.4.54 Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, która została przez Zamawiającego wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
- 1.4.55 Wystąpienie - zwrócenie się Wykonawcy do Zamawiającego na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
- 1.4.56 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, metody użyte przy budowie.

Koszty spełnienia przez Wykonawcę niżej określonych działań i czynności, wraz z kosztem utrzymania tymczasowej organizacji ruchu podczas budowy, nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Oferty (Zaakceptowaną Kwotę Kontraktową).

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Wykonawca uzyska dodatkowe zezwolenia, wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej, od właściwych władz na swój koszt (takie zezwolenia mogą dotyczyć pozwoleń na tymczasową zmianę regulacji ruchu, pozwolenia na zajęcie pasa drogowego, pozwolenie na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym, zakwaterowanie, itp.).

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt.

Wykonawca przeniesie na własny koszt punkty wysokościowe osnowy geodezyjnej znajdujące się w projektowanym pasie drogowym, kolidujące z zakresem robót budowlanych. Jeśli zajdzie taka potrzeba, przeniesienie punktów wysokościowych osnowy geodezyjnej należy uzgodnić z odpowiednimi instytucjami geodezyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania placu budowy do końca realizacji robót objętych Kontraktem

1.5.2. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę robót :

- a) Projekt deskowań, rusztowań, podparć, podpór tymczasowych, pomostów roboczych, platform roboczych, drogi tymczasowej, próbnego obciążenia pali, oraz zabezpieczeń (do robót rozbiórkowych, betonowych, zbrojenia, antykorozyjnych konstrukcji betonowej i stalowej) itp.
- b) Dokumentacja warsztatowa zbrojenia,
- c) Projekt technologiczny wykonania wzmocnienia gruntu metodą jet-grouting, uwzględniająca lokalne warunki wykonania robót (warunki gruntowo-wodne, dostępność miejsca wykonania robót wynikająca z zagospodarowania terenu urządzeniami obcymi i organizacji ruchu pojazdów na czas prowadzenia robót), niezbędne rusztowania i ekrany, dostosowanie (uzupełnienie) konstrukcji szkieletu zbrojeniowego elementami wynikającymi z przyjętej technologii wykonania robót, projekt mieszanki betonowej, oraz projekt próbnego obciążenia pali,
- d) Projekt odwodnienia i zabezpieczenia wykopów.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowej dokumentacji. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki, opis i SST na własny koszt i w 3 egzemplarzach przedłoży je Inspektorowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Nadzór Inwestorski stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Nadzór, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

UWAGA: W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie wyroby i materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4 Zabezpieczenie Placu Budowy i utrzymanie tymczasowej organizacji ruchu podczas budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Placu Budowy w okresie realizacji Robót aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na Placu Budowy wraz z zimowym utrzymaniem, w okresie od dnia przekazania Placu Budowy do dnia wystawienia Świadectwa Przejęcia, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadectwa Przejęcia Robót dla każdego z poszczególnych Etapów robót.

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca, w sposób uzgodniony z Inżynierem, ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Plac Budowy a w szczególności wjazd i wyjazd z Placu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót.

Podczas prowadzenia robót ziemnych przed wjazdami/wyjazdami z Placu Budowy na drogi publiczne Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania stanowisk do czyszczenia opon samochodowych, które skutecznie wyeliminują nanoszenie na nawierzchnię jezdni ziemi przyklejonej do opon (czyszczenie opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem).

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Wykonawca powinien zaprojektować, wybudować i utrzymywać, lub jeżeli przewiduje to Kontrakt, powinien wybudować i utrzymywać opisane w kontrakcie przejazdy przez pas dzielący, zgodnie z informacjami tam podanymi. O ile Kontrakt nie przewiduje inaczej, Wykonawca powinien usunąć te przejazdy o ile nie będą potrzebne i przywrócić pasowi dzielącemu pierwotne właściwości użytkowe.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje, będzie utrzymywać i obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, światła ostrzegawcze, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności, itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające podlegają akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie, przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i w odpowiednich ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Wykonawca winien wykonać i zainstalować tablice informacyjne wg wzorów uzgodnionych z Zamawiającym i tablice wymagane Prawem Budowlanym, ukazujące informacje dotyczące inwestycji, w ilości i miejscach odpowiednich do zakresu i lokalizacji Robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt, rozmiary, ilość i lokalizację tych tablic.

Takie tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Robót.

UWAGA: Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.

1.5.5 Zabezpieczenie urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia w rejonie prowadzonych robót

W przypadku wykonywania robót na istniejącej drodze Wykonawca podejmie wszelkie środki wymagane przez zarządcę drogi w celu określenia lokalizacji i zabezpieczenia urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia.

Jeżeli urządzenia znajdują się w obszarze oddziaływania Robót, Wykonawca zapewni urządzenia zastępcze zgodne z opisem w Kontrakcie, które powinny być gotowe do uruchomienia przed wyłączeniem istniejących urządzeń.

Wszystkie połączenia lub rozłączenia w istniejącym urządzeniu mogą być wykonywane jedynie przez zarządcę drogi lub pod jego nadzorem.

Wykonawca jest zobowiązany do kontaktowania się z zarządcą drogi w porozumieniu z Inżynierem.

1.5.6 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

1. 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 trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do powyższych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem rzeki pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

2. Utrzymywać Plac Budowy i wykopy bez wody stojącej.

3. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

4. Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych powodujących powstawanie odpadów niebezpiecznych Wykonawca przygotowuje procedurę zagospodarowania odpadów produkcyjnych zgodnie z Ustawą o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.) i uzyska uzgodnienie Inżyniera.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a. lokalizację zaplecza budowy, baz produkcyjnych, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych poza obszarami wskazanymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz poza obszarami włączonymi do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 oraz pozostałymi obszarami chronionymi na podstawie ustawy z dnia 16.04.2004 o ochronie przyrody, zapewniając oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne przekształcenie jego powierzchni oraz przywrócenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu robót
- b. środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c. możliwością powstania pożaru.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół zagrożonych drzew należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest, aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenia prac odwodnieniowych poza okresem wegetacji.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach a także na placach składowych.

Wyroby i materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie wyroby i materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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.

Jeżeli Wykonawca użył wyrobów i materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.5.9 Promieniowanie jonizujące

Nuklearną aparaturę pomiarową lub inne źródła promieniowania jonizującego należy używać tylko w przypadkach dopuszczonych lub wymaganych przez Inżyniera.

Wykonawca poinformuje Inżyniera o wybranym przez siebie doradcy ds. ochrony przed promieniowaniem i dostarczy Inżynierowi regulamin Wykonawcy w zakresie posługiwania się nuklearną aparaturą pomiarową lub innymi źródłami promieniowania jonizującego. Warunki stosowania tych urządzeń powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami.

1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Nie dopuszcza się zamknięcia żadnych urządzeń bez pisemnej zgody właściciela. Przed zamknięciem jakichkolwiek urządzeń Wykonawca zapewni odpowiednią instalację zastępczą o ile Kontrakt nie przewiduje inaczej.

W przypadku, gdy prywatne lub publiczne urządzenia znajdujące się w obszarze robót powinny ulec modernizacji, usunięciu lub powiększeniu, Wykonawca zobowiązany będzie do uzgodnienia z właścicielami sposobu realizacji i etapowania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie ewentualnego przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

W przypadku, gdy Wykonawca w wyniku swoich działań na Placu Budowy spowoduje nieplanowane wyłączenie linii elektroenergetycznych i spowoduje powstanie po stronie operatora tych linii strat spowodowanych uszkodzeniami jak i przerwą w przesyłce lub dostawie energii elektrycznej, Wykonawca pokryje udokumentowane koszty wyłączenia oraz naprawy linii w pełnej wysokości.

Wykonawca uzgodni z właścicielami terenu terminy i szczegółowy sposób realizacji robót przy założeniu doprowadzenia terenu po robotach do stanu pierwotnego.

UWAGA: Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

1.5.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. 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, zgodnie z poleceniami Inspektora.

Wykonawca uzgodni z odpowiednimi instytucjami trasy przewidziane do transportu materiałów na budowę.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

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.

W terminie wynikającym z warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Jeżeli na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzeń jakiejkolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe

z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wynika z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.15. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.16. Tablice informacyjne

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie, ustawienie i utrzymanie w należytym stanie tablic informacyjnych na czas trwania budowy.

Tablice informacyjne należy wykonać z materiałów trwałych i odpornych na różnorodne warunki atmosferyczne zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1 Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych

Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a. oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową OST państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b. umieszczony 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, albo
- c. oznakowany znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do wyżej wymienionej ustawy.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie niniejszej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166, poz. 1360; z 2003r.; Dz.U. nr 80 poz. 718; Nr 130 poz. 1188; Nr 170 poz. 1652 i Nr 229 poz. 2275 oraz z 2004 r. Nr 70 poz. 631) przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze, określone w tych przepisach.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne z zastrzeżeniem ust. 2.-4, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu lub aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt wymagań podstawowych.

Aprobaty techniczne udziela się dla wyrobu budowlanego, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy wyrobu, albo wyrobu budowlanego, którego właściwości użytkowe, odnoszące się do wymagań podstawowych, różnią się istotnie od właściwości określonej w Polskiej Normie wyrobu, objętego mandatem udzielonym przez Komisję europejską na opracowanie norm zharmonizowanych lub wytycznych do europejskich aprobat technicznych.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej określił, w drodze rozporządzenia, wykaz norm zharmonizowanych i wytycznych do europejskich aprobat technicznych Europejskiej Organizacji do spraw Aprobatek Technicznych (EOTA), zwanych dalej „wytycznymi do europejskich aprobat technicznych”, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane, podlegające obowiązkowi oznakowania CE.

W rozporządzeniu, o którym mowa określono normy zharmonizowane i wytyczne do europejskich aprobat technicznych, których zakres przedmiotowy obejmuje wyroby budowlane mogące stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia lub bezpieczeństwa, mając na uwadze odpowiednie ustalenia Komisji Europejskiej w tym zakresie.

2.2 Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie partii materiałów budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały budowlane z akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w materiały budowlane.

2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą roboty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów i materiałów budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów budowlanych do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie mógł prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy. Eksploatacja źródeł materiałów budowlanych będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Nadmiar materiałów nie nadający się do wykorzystania lub stanowiący nadwyżkę uniemożliwiającą zagospodarowanie w pasie drogowym, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy i zagospodaruje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

2.4 Inspekcja wytwórni materiałów budowlanych

Wytwórnie materiałów budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora 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 wyrobu pod względem jakości.

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

Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji.

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.5 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowanych materiałów budowlanych, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Kto wprowadza do obrotu lub przy wykonywaniu robót budowlanych stosuje wyroby budowlane niedopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, naruszając przepisy art.10 podlega karze grzywny do 100 tys. zł (art. 91 ust. 2 ustawy Prawo budowlane).

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) 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, usunięciem i niezaplaceniem.

2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały budowlane, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

2.7 Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu, albo dłuższym jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.8 Materiały z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg jak np. podbudowa z rozbieranych odcinków dróg, kostka brukowa itp. Wykonawca wykorzysta jako materiał do celów budowlanych w ramach realizowanego zadania zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB po uprzedniej zgodzie Inżyniera.

Materiały pochodzące z rozbiórek, nie nadające się do zagospodarowania, Wykonawca zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Materiały pochodzące z rozbiórek, nie posiadające pełnowartościowych właściwości materiałowych i nie nadające się do wykorzystania, Wykonawca po uzyskaniu wymaganych zezwoleń wywiezie poza teren budowy na zwalisk. Teren zwaliska Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu zwaliska musi uzyskać pozytywną opinię miejscowych władz i akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. 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, STWIORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość materiałów budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektu organizacji i technologii robót oraz poleceniami Inżyniera.

5.2 Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

5.3 Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.4 Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.5 W czasie wykonywania robót Wykonawca winien utrzymywać plac budowy w stanie bez niepotrzebnych przeszkód oraz składować sprzęt i materiały w należytym porządku, jak również wywieźć wszelkie odpady i śmieci lub niepotrzebne elementy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Inżynier i Wykonawca uzgodnią metodykę wykonywania badań laboratoryjnych wymaganych kontraktem.

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

a) część ogólną opisującą :

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót ,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót ,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi ,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z wyrobami (materiałami) i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

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 budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor 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 wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWIORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWIORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie ponownie jakość wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (materiały) nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWIORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

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 przez Inżyniera.

6.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów budowlanych. Badania będą wykonywane w przypadku istotnych wątpliwości Inżyniera co do uzyskanych przez Wykonawcę wyników badań.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów budowlanych i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

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

W przypadku, gdy przeprowadzone na polecenie Inżyniera powtórne i dodatkowe badania wykażą niewiarygodność raportów Wykonawcy, całkowite koszty tych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor dopuści do użycia tylko materiały budowlane zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWIORB i Dokumentacji projektowej.

Materiały będą dopuszczone po spełnieniu obecnie obowiązujących przepisów, w szczególności Ustawy o wyrobach budowlanych i rozporządzenia (UE) Nr 305/2011 :

- 1) Wyroby posiadające znak CE - bez ograniczeń
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE - pod warunkiem, gdy:
 - a. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent dołączył deklarację zgodności z tą normą,

w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, za to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,

posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo

aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
 - b. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielone mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;

- c. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności.
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego wg indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

W przypadku wyrobów budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek wyroby (materiały) budowlane, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

6.8.2 Rejestr obmiarów/Książka obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.8.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i winne być udostępnione na każde Życzenie Inspektora.

6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1,3) następujące dokumenty :

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z porad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jednostkami obmiaru są wykonane i odebrane protokołem Odbioru Końcowego jednostki obmiarowe określone w poszczególnych STWIORB, opracowanych na podstawie dokumentów kontraktowych przekazanych Wykonawcy przez Inżyniera.

Ilości wymienione w przedmiarze robót są ilościami szacunkowymi i nie mogą być brane za rzeczywiście poprawne dla wypełnienia zobowiązań Wykonawcy wynikających z Kontraktu.

Z wyjątkiem, kiedy Kontrakt stanowi inaczej, Inżynier powinien poprzez pomiary potwierdzać ilość robót. W przypadku konieczności pomierzenia części robót przez Inżyniera, powinien o tym fakcie powiadomić upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy, który ma obowiązek:

- niezwłocznie stawić się lub wysłać kompetentnego przedstawiciela aby pomóc w przeprowadzeniu takich pomiarów,
- dostarczyć wszelkich informacji wymaganych przez Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca nie weźmie udziału, zaniedba lub zapomni wysłać przedstawiciela, to pomiary wykonane przez Inżyniera lub przez niego zatwierdzone będą uznane za prawidłowe pomiary danej części robót. Dla celów pomierzenia takich części robót stałych, które są ustalane na podstawie zapisów i rysunków, Inżynier przygotowuje zapisy i rysunki w trakcie postępu robót, natomiast Wykonawca zawiadomiony pisemnie o sposobie i terminie powinien w terminie 14 dni dokonać sprawdzenia zapisów i rysunków w biurze Inżyniera i podpisać je, po dokonaniu uzgodnień końcowych. Jeżeli Wykonawca nie stawia się w celu sprawdzenia zapisów i rysunków będą one uznane za prawidłowe. Jeżeli Wykonawca nie stawia się celem sprawdzenia zapisów i rysunków będą one uznane za prawidłowe.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w STWIORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg poleceń Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów budowlanych

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWIORB.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych odcinków lub części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

8.4 Odbiór ostateczny robót

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Zamawiającego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót, zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i odpowiedniej STWIORB z uwzględnieniem tolerancji ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych

asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować w 2 egz. operat kolaudacyjny zawierający następujące dokumenty:

- dzienniki budowy (oryginały) i rejestry obmiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWIORB i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- dokumentację potwierdzającą prawidłowość wykonania montażu szybów windowych, wind, barier energochłonnych i balustrad,
- dokumentację rozruchową i potwierdzenie odbioru z UDT.

Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem kopii mapy zasadniczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w dwóch egzemplarzach w formacie zapisu danych uzgodnionym z Zamawiającym. Mapa zasadnicza zostanie zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

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 STWIORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów budowlanych wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne DM-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obciążą Wykonawcę i obejmuje:

- a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- b) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- c) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - (jedn. tekst: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, ze zm.: Dz.U. z 2004 r. Nr 6, poz.41; Nr 92, poz. 881; Nr 93, poz.888).
2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
3. 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. Nr 108, poz. 953 z dnia 17 lipca 2002).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430).
5. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115i z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
8. Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) - „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach"
9. Załącznik Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) - „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach"
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z dnia 10 września 2004 r.)
11. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. Nr 32 poz. 571 z dnia 27 lipca 2004 r.)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042 z dnia 10 września 2004 r.)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 poz. 2011 z dnia 7 września 2004 r.)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz.1554)
15. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późn. zmianami (Dz. U. z 2005 r. Nr 113, poz. 954)
16. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628)
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
18. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym U.t. Dz. U. z 2005 nr 108, poz. 908; z późniejszymi zmianami),
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

STWIORB

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 TYCZENIE GEODEZYJNE ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych odtworzeniem punktów wysokościowych i tyczeniem geodezyjnym robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie zakresu robót oraz położenia obiektów inżynierskich zgodnie z Dokumentacją Projektową, w szczególności:

- a) wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi szybów windowych i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wytyczenie przekrojów poprzecznych w miejscach charakterystycznych wraz z ewentualnym ich zagęszczeniem,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- f) wyznaczenie i stabilizacja w terenie granic inwestycji (granice prawne) oraz ochrona ich przez czas trwania inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

Punkty główne trasy - Punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
Uprawniony geodeta - osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe nadane zgodnie z Ustawą z dnia 17.05.1989r. "Prawo Geodezyjne i Kartograficzne" z późniejszymi zmianami z zakresu geodezji i kartografii, upoważniona przez Wykonawcę do kierowania pracami i do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących realizacji zamówienia.

Osnowa geodezyjna - usystematyzowane zbiory jednoznacznie identyfikowalnych punktów, które zostały oznaczone w terenie znakami geodezyjnymi oraz których położenie wyznaczone zostało państwowym systemie odniesień przestrzennych w sposób właściwy dla danego rodzaju osnowy i umożliwiające określenie dokładności tego wyznaczenia.

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.

Inwentaryzacja powykonawcza - jest to geodezyjna dokumentacja wykonana i przekazana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.

Geodezyjne słupki graniczne (betonowe) stabilizowane w punktach granicznych pasa drogowego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materia/ów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

1.1. Rodzaje materiałów

Nie dotyczy

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1 Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity, tachimetry robotyczne, dron
- odbiorniki GPS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia punktów wysokościowych i zakresu robót powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana osnowa pomiarowa (państwowa i robocza). Pomiary należy wykonać zgodnie z aktualnym prawem geodezyjnym i kartograficznym i późniejszymi zmianami przewidzianymi dla pomiaru szczegółowych osnów geodezyjnych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Odtworzenie znaków geodezyjnych należy prowadzić w uzgodnieniu z ośrodkami geodezyjnymi.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi do prace do właściwego Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, a następnie pobierze dane dotyczące osnowy geodezyjnej oraz granic nieruchomości objętych inwestycją. Wykonawca uzgodni z właściwym Geodetą Powiatowym sposób odtworzenia, po zakończeniu inwestycji, zniszczonej bądź uszkodzonej osnowy geodezyjnej podlegające ochronie prawnej, zlokalizowanej w obszarze prowadzonych robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

5.2 Wyznaczenie punktów głównych osi trasy drogowej i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych. W zależności od charakterystyki terenu odległość pomiędzy punktami pośrednimi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) na obszarze prowadzonych robót a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalną odległość między reperami roboczymi na obszarze prowadzonych robót należy ustalić z właściwym Geodetą Powiatowym.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót. W przypadku braku takich punktów, repery robocze należy założyć przy użyciu słupków betonowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie i sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny mieć dodatkowe oznaczenie określające nazwę repera i jego rzędną.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania Robót - co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej, za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło,
- b) w okresie gwarancji - według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- c) w okresie rękojmi – według wskazań Inżyniera.

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej STWiORB nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

5.3 Odtworzenie punktów wysokościowych

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci państwowej (również ASG).

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych punktów w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm.

Rzędne niwelety punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

5.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii obszaru prowadzonych robót. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Dla sprawdzenia prawidłowości pochylenia skarp, Wykonawca ustawi skarpowniki wskazujące pochylenie skarp. Skarpowniki należy ustawiać w odległościach uzgodnionych z Inżynierem.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów, wykopów i pozostałych elementów robót o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.5 Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,

- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością 1 cm.

5.6 Materiały dla Zamawiającego

Wykonawca przekazuje Zamawiającemu dokumentację związaną z wznowieniem i oznaczeniem granic prowadzonych robót w formie operatu wykonanego przez uprawnionego geodetę. Operat winien zawierać:

- kopie szkiców geodezyjnych,
- wykaz wszystkich współrzędnych punktów granicznych z opisaniem rodzaju stabilizacji w formie wydruku oraz pliku .txt,
- opisy topograficzne punktów o nietrwalej stabilizacji,
- 2 egzemplarze mapy sporządzonej na podkładach map zasadniczych, zawierające:
 - granice pasa drogowego w kolorze czerwonym (pozostałe granice - kolor zielony), numery i właścicieli (władających) działek przyległych do pasa drogowego,
 - numer i rodzaj stabilizacji punktu granicznego, numer i symbol znaku PD,
 - legendę umieszczoną na pierwszej stronie mapy zawierającą: oprócz tytułu - skalę, nazwę obrębu, schemat przeglądowy arkuszy map oraz rodzaj stabilizacji (symbole).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1 Wytyczenie obszaru robót

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem obszaru objętego robotami i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w aktualnie obowiązujących przepisach prawnych, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

6.2 Sprawdzenie robót pomiarowych

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wykonanych tyczeń w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm.

Rzędne niwelety punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 10 mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

Jednostką obmiaru odtworzenia i wyznaczenia punktów wysokościowych jest metr kwadratowy (m²) wyznaczonego sytuacyjnie i wysokościowo oraz zastabilizowanego obszaru robót, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- wyznaczenie osi trasy oraz projektowanych elementów drogowych i kanalizacyjnych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,

- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów, wyznaczenie grubości frezowań i wyrównań nawierzchni,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- inwentaryzacja geodezyjna.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2019, poz. 725)
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 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)
3. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (tekst jedn. Dz.U. z 2012 r. Nr O, poz. 352)
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. z 2012 r., poz. 1247)
5. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 3 stycznia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. 2019 poz. 393)
6. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 maja 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1086)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. (Dz.U. 1999 nr 45 poz. 454)
8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie wzorów zgłoszenia prac geodezyjnych, zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac oraz protokołu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (Dz.U. 2020 poz. 1316)
9. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 28 lipca 2020 r. w sprawie wzorów wniosków o udostępnienie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, licencji i Dokumentu Obliczenia Oplaty, a także sposobu wydawania licencji (Dz.U. 2020 poz. 1322)
10. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r - Prawo geodezyjne i kartograficzne
11. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
12. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnova geodezyjna
13. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnova geodezyjna Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne
14. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne Instrukcja techniczna K-1 - Mapa Zasadnicza;

D-01.02.03 ROZBIÓRKA SZYBÓW WINDOWYCH I WIND

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych szybów windowych i wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind i jako roboty przygotowawcze dotyczą rozbiórki istniejących szybów windowych oraz kabin wind wraz z wszystkimi mechanizmami, elementami, instalacjami i oprzyrządowaniem oraz zabezpieczenie ich i złożenie w miejscu składowania do ponownego montażu po wykonaniu robót zasadniczych. W szczególności zakres robót obejmuje:

- demontaż kabin windowych z pozycji bezpiecznej,
- demontaż prowadnic kabiny,
- demontaż prowadnic przeciwwagi,
- demontaż klocków przeciwwagi,
- jeśli instrukcja producenta przewiduje – demontaż drzwi kabiny windowej,
- demontaż okablowania, w tym kabli zwisowych, lin nośnych oraz zawiesia
- demontaż urządzeń sterujących,
- demontaż instalacji wewnętrznych,
- demontaż przeszkleń szybu windowego,
- demontaż konstrukcji szybu windowego,
- zabezpieczenie kabin, przeszkleń i konstrukcji oraz elementów wyposażenia przed uszkodzeniem,
- złożenie w miejscu zaakceptowanym przez Zamawiającego i Inżyniera i uzgodnionym przez producenta wind, do czasu ponownego montażu po wykonaniu robót zasadniczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, instrukcjami producenta wind, STWIORB i poleceniami Inżyniera.

STWIORB

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzenia robót i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Zamawiającemu zabezpieczenia robót w czasie ich realizacji uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć budowę na czas trwania robót do dnia ich zakończenia i końcowego odbioru. Wykonawca dostarczy, zamontuje i utrzyma urządzenia służące wykonaniu tymczasowych zabezpieczeń takie jak: ogrodzenia, poręcze, światła, urządzenia sygnalizacyjne, znaki ostrzegawcze, inne rodzaje wykonania zabezpieczenia robót, zapewnienia dostępu pracownikom i ograniczające dostęp osobom postronnym.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót z należytą starannością i dbanie o nie uszkodzenie elementów podlegających demontażowi. Wszelkie stwierdzone przez nadzór uszkodzenia powstałe w trakcie rozbiórki – demontażu wind i szybów windowych podlegają naprawie lub wymianie na koszt Wykonawcy.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Rozbrane elementy wind (kabiny) i szybów windowych wraz z osprzętem, wyposażeniem, instalacjami oraz pozostałymi elementami wchodzącymi w skład urządzeń należy zabezpieczyć w sposób zapewniający bezpieczne składowanie do momentu ponownego montażu.

Zdemontowane elementy szybów i wind należy składować w miejscu uzgodnionym z producentem wind i zaakceptowanym przez Zamawiającego i Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że jakość lub stan któregośkolwiek z elementów podlegających rozbiórce budzi wątpliwość co do trwałości pod kątem bezpiecznego demontażu i składowania, ma obowiązek niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Inżyniera, który wraz z Zamawiającym dokona oględzin takiego elementu i podejmie decyzję o dalszym postępowaniu.

Jakiegokolwiek elementy uszkodzone w wyniku prac rozbiórkowych i demontażowych nie zgłoszone w trybie jak wyżej, uznaje się za uszkodzone z winy wykonawcy a koszt ich naprawy i/lub wymiany ponosi Wykonawca robót.

Jakiegokolwiek elementy uszkodzone w trakcie przechowywania i składowania, których uszkodzenie nastąpiło z winy Wykonawcy i/lub wskutek niewłaściwego zabezpieczenia podlegają wymianie na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2 Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów pieszych ciągów komunikacyjnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera gwarantujący należyte wykonanie robót w tym m.in.:

- narzędzia ręczne,
- zakrętkarki, wkrętkarki,
- sprzęt do demontażu elementów przeszkleń,
- sprzęt do demontażu instalacji, okablowania,
- sprężarka powietrza,
- mini - ładowarki, mini- koparki,
- dźwigi i wyciągarki,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić właściwym, przeznaczonym do tego transportem samochodowym na miejsce składowania uzgodnione z Zamawiającym lub na plac składowy Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera i Zamawiającego, po uzgodnieniu z producentem wind.

Wybór środka transportowego zależy od rodzaju transportowanych elementów i musi być dobrany adekwatnie do transportowanych gabarytów i właściwości elementów, w tym elementów przeszkleń.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują demontaż i rozebranie wind nr 2 i 3 wraz z szybami windowymi, zlokalizowanych na peronach przystanku „Hangarowa”. W trakcie wykonywania prac rozbiórkowych należy postępować z należytą ostrożnością w celu uniknięcia uszkodzeń rozbieranych elementów.

Technologię rozbiórki należy uzgodnić z producentem wind, po zapoznaniu się z dokumentacją urządzeń stanowiącą własność Zamawiającego.

Wszystkie elementy demontowane i rozbierane są przewidziane do ponownego montażu, który zostanie wykonany po zakończeniu robót zasadniczych.

Roboty należy wykonywać przy zamkniętym ruchu pieszym na obiekcie.

Przed rozpoczęciem robót należy upewnić się, że obiekty i urządzenia zostały odłączone od zasilania zewnętrznego.

W trakcie demontażu i rozbiórki elementy, po odpowiednim zabezpieczeniu powinny być dodatkowo opisane i oznakowane, w celu późniejszej właściwej identyfikacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką i demontażem wind i szybów windowych jest:

- 1 komplet obejmujący windę wraz z szybem windowym i wszystkimi elementami stanowiącymi ich wyposażenie i osprzęt.

W skład jednostki obmiarowej wchodzi ponadto:

- zabezpieczenie, opakowanie i oznakowanie wszystkich elementów,
- transport na miejsce składowania,
- zabezpieczenie istniejącego zewnętrznego przyłącza elektrycznego,
- koszt składowania do czasu ponownego montażu.

Obmiar powinien być dokonany na budowie a następnie w miejscu składowania, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką betonowych prefabrykatów drogowych dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- wykonanie niezbędnych pomostów zabezpieczających,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wyłączenie zasilania elektroenergetycznego wind i oprzyrządowania,
- wykonanie demontażu kabin windowych wraz z elementami prowadzącymi,
- wykonanie demontażu okablowania, instalacji, w tym kabli zwisowych, lin nośnych oraz zawiesia,
- demontaż przeciwwagi,
- demontaż elementów i urządzeń sterowniczych,
- rozbiórkę szybów windowych wraz z całym wyposażeniem, osprzętem i wszystkimi elementami towarzyszącymi,
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem i oznakowanie poszczególnych elementów,

STWIORB

- zmagazynowanie rozebranych elementów wind i szybów windowych do ponownego wbudowania, na placu składowym,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 81-2- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów - Część 2: Dźwigi elektryczne;
PN-EN 81-28- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 28: System zdalnego alarmowania w dźwigach osobowych i towarowych;
- PN-IEC 60364 —Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 22.05.2003 w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa Dz. U. Nr 117 poz. 1107 – wdrożenie Dyrektywy 95/16/WE

D-01.02.04 WYKONANIE NAWIERZCHNI TYMCZASOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu drogi tymczasowej do przejazdu pojazdów i sprzętu na potrzeby realizacji robót przygotowawczych i zasadniczych dotyczących wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem drogi tymczasowej z elementów prefabrykowanych powszechnie stosowanych w budownictwie, przeznaczonej do poruszania się po niej sprzętu niezbędnego do wykonania robót przygotowawczych i zasadniczych, na czas prowadzenia tych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymania oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Na potrzeby wykonania drogi tymczasowej Wykonawca opracuje Projekt technologii wykonania drogi tymczasowej, uwzględniający warunki lokalne oraz dobór sprzętu przewidzianego do poruszania się po niej.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

STWIORB

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych są:

- płyty drogowe, betonowe lub żelbetowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

2.3 Płyty betonowe i żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02.

2.3.1 Typy, rodzaje i odmiany płyt

W zależności od konstrukcji i przeznaczenia rozróżnia się następujące typy płyt drogowych:

- betonowe sześciokątne - T,
- żelbetowe wielootworowe - IOMB,
- żelbetowe pełne - PDP,
- żelbetowe sześciokątne - TAR.

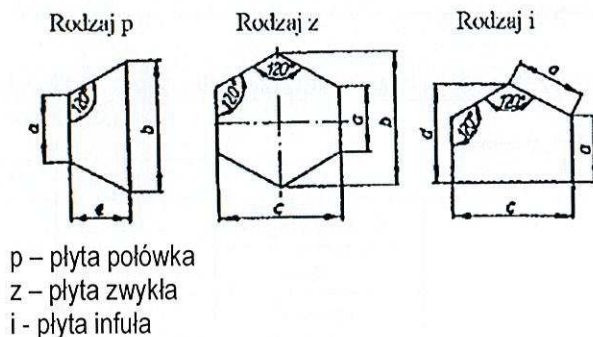
W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

- płyty drogowe betonowe sześciokątne (zwykłe, infuły i półowki),
- płyty drogowe żelbetowe wielootworowe (duże i małe),
- płyty drogowe żelbetowe pełne (wąskie i szerokie).

Płyty drogowe żelbetowe pełne mogą mieć umieszczone haki montażowe na dłuższym boku lub w narożach.

2.3.2 Kształt i wymiary płyt betonowych

Kształt i wymiary płyt betonowych podano na rysunku 1.



Wymiary płyt betonowych podano w tablicy 1.

Rodzaj płyty	Wymiary płyt [cm]					Grubość płyty h [cm]
	a	b	c	d	e	
p	20,0	40,0	-	-	17,1	12,0
z	20,0	40,0	34,6	-	-	
i	20,0	-	34,6	30,0	-	

Najczęściej stosowane wymiary płyt żelbetowych:

- 3,00 x 1,25 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,12 m,
- 3,00 x 1,00 x 0,18 m.

2.3.3 Wygląd zewnętrzny

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

STWORB

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych i żelbetonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach 2 i 3.

Tablica 2: Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	2 20 6	2 40 10

Tablica 3: Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm		3	4
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3	4
	długość, mm, max	20	30
	głębokość, mm, max	5	7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 4.

Tablica 4: Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych i żelbetonowych

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka mm	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Płyty betonowe wg rysunku 1	a, e, h (grub.)	± 2	± 3
	b, c, d	± 3	± 4
Płyty żelbetonowe	długość	± 10	± 16
	szerokość	± 6	± 10
	grubość	± 3	± 5

2.3.4 Składowanie

Płyty betonowe i żelbetonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.3.5 Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B- 11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3.6 Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3 .

3.2 Sprzęt do wykonania tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Do wykonania robót związanych z wykonaniem tymczasowej nawierzchni do transportu sprzętu w obrębie placu budowy może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera gwarantujący należyte wykonanie robót, w tym m.in.:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- walce ogumione,
- równiarki,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STIORB D-M- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

4.2.1 Transport płyt betonowych i żelbetowych

Płyty drogowe betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2 Transport piasku

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinno być przygotowane zgodnie z ogólnymi wymaganiami i sztuką budowlaną dla tego zakresu robót.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB nie stanowi inaczej, to na podłożu z gruntu niewysadzino-
wego można bezpośrednio układać nawierzchnię z płyt betonowych lub żelbetowych. Jeżeli w podłożu
występują grunty wątpliwe bądź wysadzinowe, nawierzchnię z płyt należy układać na podsypce piasko-
wej.

5.3. Wykonanie podsypki

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom punktu
2.4 niniejszej STWIORB.

Grubość podsypki powinna być zgodna z Projektem technologicznym zaakceptowanym przez Inżyniera.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być
mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów
wysadzinowych.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu
równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wy-
konywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika
zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt betonowych

Tymczasowe nawierzchnie z płyt betonowych wykonuje się według Projektu technologicznego.

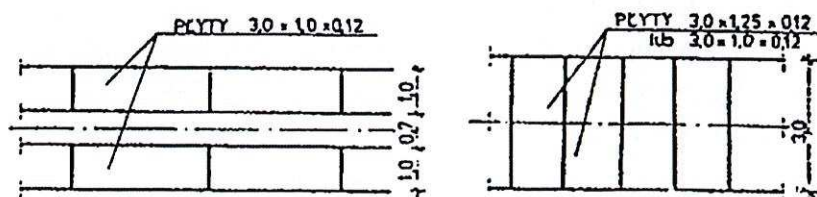
Przy układaniu tymczasowej nawierzchni z płyt betonowych, należy stosować wypełnienie spoin przez
zamulanie piaskiem na pełną grubość płyty.

5.5. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

5.5.1. Układanie płyt

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie pasowym lub pły-
towym.

Przykładowe sposoby ułożenia płyt w układzie pasowym i płytowym dla dróg o jednym i dwóch
pasach ruchu podano na schemacie poniżej.



Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z Projektem technologicznym a zaproponowany schemat podlega akceptacji przez Inżyniera.

5.5.2 Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

5.5.3 Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Projektem technologicznym- na podstawie oględzin i pomiarów,

6.3 Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i Projektem technologicznym w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów oraz wymaganiami zawartymi w pkt. 5.3 niniejszej STWIORB.

6.4 Kontrola wykonania nawierzchni z płyt betonowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i Projektem technologicznym w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tablicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów.

6.5 Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową i Projektem technologicznym, w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w tablicy 1 - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w punkcie 5.5. niniejszej OST.

Ścieralność na tarczy Boehmego dla płyt żelbetowych nie powinna przekraczać:

- 1,5 mm dla gatunku 1,
- 2,5 mm dla gatunku 2.

Pozostałe wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03.01 i BN-80/6775-03.02.

6.6 Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyień w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 5.

Tablica 5: Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni tymczasowej z elementów prefabrykowanych

Cechy nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia z płyt betonowych	Nawierzchnia z płyt żelbetowych
Szerokość, cm	± 5	+ 10 i - 5
Spadek poprzeczny, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2	+ 1 i - 2
Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 5	± 10
Grubość podsypki, cm	$\pm 1,5$	± 3

6.7 Ocena wyników badań i pomiarów

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej STWIORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót polegających na wykonaniu nawierzchni tymczasowej jest 1 m² wykonanej nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

STWIORB

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni tymczasowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie wykonanie podsypki),
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
3. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

D-01.02.04A ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI ISTNIEJĄCEJ PERONU PRZYSTANKU TRAMWAJOWEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych nawierzchni peronu przystanku tramwajowego związanych z wykonaniem robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind i jako roboty przygotowawcze dotyczą rozbiórki istniejącej nawierzchni peronu przystanku tramwajowego wykonanego z betonowej kostki brukowej i betonowych płyt chodnikowych wraz z usunięciem podbudowy do gruntu rodzimego, wokół szybów windowych przy kładce dla pieszych i na całym obszarze przewidzianym do zajęcia na potrzeby prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymani oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Rozebrane elementy z betonowej kostki brukowej i betonowych płyt chodnikowych należy zachować w maksymalnie dużej ilości elementów nie uszkodzonych podczas rozbiórki, z przeznaczeniem do ponownego wbudowania po zakończeniu robót zasadniczych.

Materiały z rozbiórki należy składować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, lub na placu składowym uzgodnionym z Zamawiającym i Inżynierem.

Elementy nie nadające się do ponownego wbudowania Wykonawca zutylizuje na koszt własny i przedstawi na to dowody Inżynierowi.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.4 Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów pieszych ciągów komunikacyjnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera gwarantujący należyte wykonanie robót w tym m.in.:

- narzędzia ręczne,
- lekkie młoty pneumatyczne,
- sprężarka powietrza;
- mini - ładowarki, mini- koparki,
- dźwigi i wyciągarki,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce składowania uzgodnione z Zamawiającym lub na plac składowy Wykonawcy zaakceptowany przez inżyniera i Zamawiającego.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej i betonowych płyt chodnikowych. W trakcie wykonywania prac rozbiórkowych należy postępować z należytą ostrożnością w celu zminimalizowania uszkodzeń rozbieranych elementów.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Uzyskany materiał przydatny do powtórnego wykorzystania należy przewieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego lub Inżyniera.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce powinny być tymczasowo zabezpieczone.

Roboty należy wykonywać przy zamkniętym ruchu pieszym na obiekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką prefabrykowanych elementów betonowych peronu przystanku tramwajowego jest:

- 1 m²

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką betonowych prefabrykatów drogowych dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie
- wykonanie niezbędnych pomostów zabezpieczających,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie rozbiórek betonowej kostki brukowej i chodnikowych płyt betonowych,
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki zakwalifikowanych do ponownego wbudowania na placu składowym,
- odwiezienie i utylizacja wszystkich elementów nie nadających się do wbudowania,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-07.00.00

POZOSTAŁE ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

STWIORB

D-07.05.02 DEMONTAŻ DROGOWYCH BARIER ENERGOCHŁONNYCH I BALUSTRAD

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych drogowych barier energochłonnych i balustrad związanych z wykonaniem robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych i demontażowych dotyczących urządzeń bezpieczeństwa ruchu – drogowych barier energochłonnych stalowych i balustrad zlokalizowanych w rejonie prowadzonych robót w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind 2 i 3 na przy stanku Hangarowa, na całym obszarze przewidzianym do zajęcia na potrzeby prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni. Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1:2010 Systemy ograniczające drogę.

Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

Bariera rozbieralna - bariera, której prowadnica i słupki mogą zastać w sposób szybki, bez użycia specjalistycznego sprzętu rozebrane, np. przez służby ratownicze. Umieszczana najczęściej na przejazdach awaryjnych i w rejonie bram awaryjnych.

Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Rozebrane elementy balustrad i barier należy zachować w całości, z przeznaczeniem do ponownego wbudowania po zakończeniu robót zasadniczych.

Materiały z rozbiórki - demontażu należy składować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, lub na placu składowym uzgodnionym z Zamawiającym i Inżynierem.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt wykorzystywany do demontażu i rozbiórki balustrad i barier energochłonnych winien być uzgodniony z producentem tych elementów.

Jakiegokolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką drogowych urządzeń bezpieczeństwa ruchu, może być wykorzystany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera i uzgodniony z producentem demontowanych i rozbieranych elementów, gwarantujący należyte wykonanie robót, nie powodujące uszkodzeń, w tym m.in.:

- narzędzia ręczne,
- sprężarka powietrza;
- mini - ładowarki, mini- koparki,
- dźwigi i wyciągarki,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2 Transport materiałów

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce składowania uzgodnione z Zamawiającym lub na plac składowy Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera i Zamawiającego.

Wszystkie elementy należy odpowiednio zabezpieczyć w celu uniknięcia uszkodzeń i ewentualnych odształceń.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują rozebranie drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu :

- energochłonnych barier drogowych stalowych,
- balustrad zabezpieczających ruch pieszych.

W celu zapewnienia poprawności wykonania robót, Wykonawca winien skontaktować się z producentem w celu uzyskania dokumentacji i instrukcji demontażu.

W trakcie wykonywania prac rozbiórkowych należy postępować z należytą ostrożnością w celu zminimalizowania uszkodzeń rozbieranych elementów.

Wszystkie elementy muszą być rozbierane i demontowane w taki sposób, aby możliwe było ich ponowne zamontowanie i wbudowanie po zakończeniu realizacji robót zasadniczych .

W przypadku stwierdzenia przez inspektora Nadzoru uszkodzeń elementów rozbieranych i demontowanych, koszty związane z wymianą tych elementów ponosi Wykonawca.

Uzyskany materiał przydatny do powtórного wykorzystania należy przewieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego lub Inżyniera i zabezpieczyć na czas składowania przed ewentualnymi uszkodzeniami i odkształceniami.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce powinny być tymczasowo zabezpieczone.

Roboty należy wykonywać przy zamkniętym ruchu pieszym na obiekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu jest 1 m (metr) rozebranego elementu.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką betonowych prefabrykatów drogowych dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie rozbiórek barier drogowych stalowych i balustrad,
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki zakwalifikowanych do ponownego wbudowania na placu składowym,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

STWIORB

M-11.00.00

ROBOTY ZIEMNE

M-11.01.01 WYKOPY W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind 2 i 3 na przy stanku Hangarowa, na całym obszarze przewidzianym do wykonania na potrzeby prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub materiale antropogenicznym albo z gruntu lub z materiału antropogenicznego, powstała w następstwie przeprowadzenia robót ziemnych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia, zapewniająca przejęcie obciążenia od środków transportowych urządzeń inżynierskich obciążających korpus drogowy.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

Grunt - materiał powstały w wyniku procesów geologicznych (naturalnych) lub antropogenicznych, składający się z 3 faz: stałej, ciekłej i gazowej.

Grunt organiczny - grunt z zawartością substancji organicznej większą od 2,0%.

Materiał nieprzydatny - grunt lub materiał antropogeniczny, którego właściwości uniemożliwiają wykorzystanie go jako materiał nasypowy. Nieprzydatność może być trwała, związana z niezmiennymi cechami materiału lub czasowa, związana ze stanem materia/u lub innymi właściwościami, które wymagają poprawienia.

Materiał przydatny - grunt lub materiał antropogeniczny, którego właściwości umożliwiają wykorzystanie go jako materiał nasypowy bez stosowania dodatkowych zabiegów.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów lub innych robót.

Roboty ziemne - termin oznaczający wszystkie czynności związane z odpajaniem, selekcjonowaniem, przemieszczaniem, profilowaniem, ulepszaniem oraz zagęszczaniem gruntów lub materia/ów antropogenicznych.

Wykop - budowla ziemna wykonana w obrębie pasa drogowego, w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych

Zbocze (stok) - naturalna pochyła powierzchnia terenu w obrębie pasa drogowego lub przyległego do drogi.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzonych robót oraz ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały do wykonania robót

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do wykonania zasypek wykopów wg M-11.01.04. Grunty przydatne do zasypek wykopów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera, w przypadku uciążliwości w ich składowaniu w obrębie prowadzonych robót.

W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypek wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych. Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe 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.

Jakikolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.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 gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntu.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy. Grunt może być wykorzystany do zasypywania 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.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych 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.

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. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót oraz określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca ma obowiązek przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale 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 na własny koszt.

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.

5.3 Wykonanie wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

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-wyrzymałościowe.

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 konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopu, 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.

5.3.1 Wymagania dla wykonania wykopów

5.3.1.1 Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, 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) 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.
- e) W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na materiały niebezpieczne należy bezzwłocznie powiadomić odpowiednie służby.
- f) Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

5.3.1.2 Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

5.3.1.3 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.

5.3.1.4 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. W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpiach 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 sypkich drobnoziarnistych.

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

5.3.2 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
- d) z projektem roboczym odwodnienia.
- e) 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.
- f) 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 wglębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- g) 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 mieszaninie frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I_p < 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji ilowej 1 :1,25
 - w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji ilowej 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,
 - wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu.
- h) 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.

5.3.2 Warunki ogólne wykonania wykopów

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- 1) Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- 2) Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- 3) Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- 4) W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50cm.
- 5) W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- 6) W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- 7) W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu.
- 8) Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połać zaprawą cementową,
- 9) Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.3.3 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 ± 15 cm,
- w stosunku do projektowanych rzędnych ± 2 cm.

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

5.4 Zabezpieczenie ścian wykopów

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. 5.4.2.

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.

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- 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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 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 właściwości użytkowych, 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 pobieży 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-B-02205, PN-B-06050 oraz BN-83/8836-02. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

6.3 Badania w trakcie i po wykonaniu 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, PN-B-04452 i PN-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 wg wymaganych opracowań.
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie na zgodność z pkt.5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu jest 1 m³ (metr sześcienny) gruntu w stanie rodzimym.

Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkowa zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.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.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- odwodnienie wykopu,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce;
- odwodnienie wykopu wraz z użyciem niezbędnych środków lub urządzeń zabezpieczających (igłofiltry, ścianki szczelne itp.) Projekt odwodnienia;
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 996 Sprzęt do palowania. Wymagania bezpieczeństwa
2. PN-EN 10248 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych
3. PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
4. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe
6. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
10. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

M-11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopów wykonywanych w ramach robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych dotyczących zasypania wykopów w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind 2 i 3 na przy stanku Hangarowa, na całym obszarze przewidzianym do wykonania na potrzeby prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

gdzie:

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

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

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]

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzonych robót oraz ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały do wykonania robót

Do zasypywania wykopów i fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli ani odpadami chemicznymi, lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu. Do zasypywania wykopów i fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty. Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Jako materiał służący do zasypki wykopów i wykopów fundamentowych należy stosować mieszanki i piaski o wskaźniku różnoziarnistości powyżej 3 i współczynnika filtracji $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

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

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.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera. Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

- gładkie walce stalowe, jeśli obszar prowadzonych robót na to pozwala
- walce ogumione, jeśli obszar prowadzonych robót na to pozwala
- lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne

- ubjaki
- 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.

Jakiegokolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

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 zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S-02205.

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

5.2 Zasady prowadzenia robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem
- wykonanie zasypki,
- zagęszczenie zasypki,
- roboty wykończeniowe.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3 Wykonanie zasypek

Zасыpywanie wykopów i wykonanie nasypów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera. Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót.

Grunt zasypowy, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Ławy fundamentowe można zasykować po ich zaizolowaniu i wykonaniu warstwy filtracyjnej.

Wierzch warstwy zasyпки należy kształtować tak, aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem robót.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odwadniającej, należy ją wykonać z gruntu nieprzepuszczalnego o właściwościach wg pkt.2.1 bądź z kruszywa stabilizowanego cementem. Warstwę należy ułożyć w spadku min. 5%.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

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 ubijkami 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.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. 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.

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

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu,
- 1,0 wg Proctora dla nasypu poniżej górnej warstwy,
- 0,97 wg Proctora dla zasyпки fundamentowe.

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. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność

mniej 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 odchyień 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.

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki

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

6.2 Badania 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 3 razy na obiekt (wiadukt dla jednej jezdni lub mur oporowy).

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej STWiORB:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-B-04481
 - grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypania wykopów fundamentowych przyczółków i zasypki za przyczółkami powinien być > 3 zgodnie z PN-B-04481
- oznaczanie zawartości części organicznych (metoda utleniania) wg PN-B-04481:
 - zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%

- współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi
- współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s badany wg BN-76/8950-03.

6.3 Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

W celu kontroli stanu zagęszczenia wykonanych zasypek, należy wykonać:

- Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać co najmniej 1 raz dla każdej warstwy
- wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z pkt.5.6.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

- Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.
- Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$.

6.4 Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową i opracowanymi przez Wykonawcę dokumentami technologicznymi. 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.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanej zasypki.

Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.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.

8.2 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu o optymalnej wilgotności do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6,
- rekultywację dokopu,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-S- 02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |
| 3. PN-B-02481 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar. |
| 4. BN-77/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego. |
| 5. BN-76/8950-03 | Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości. |

STWORB

M-12.00.00

ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY AII i A-III

M-12.00.00 ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-I i A-III

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące zbrojenia elementów konstrukcyjnych w postaci płyty podkładowej i fundamentów pod szyby windowe w ramach robót związanych ze wzmocnieniem gruntu pod windy 2-3 na przystanku Hangarowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB mają zastosowanie przy zbrojeniu stałą klasy A-I lub A-III wszystkich elementów żelbetowych wymaganych do wykonania zgodnie z dokumentacją projektową.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWIORB dotyczą zasad prowadzenia wszystkich robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia wykonanego z prętów stalowych wiotkich, a także kontrolą jakości robót i materiałów, w elementach betonowych obiektów inżynierskich, takich jak ławy fundamentowe i płyty podkładowe, wykonywanych w ramach inwestycji określonej w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Pręty stalowe wiotkie - wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, wytwarzany w postaci prętów prostych lub kręgów, przeznaczony do zbrojenia betonu.

Stal zbrojeniowa żebrzana - stal zbrojeniowa mająca co najmniej dwa rzędy żeber poprzecznych.

Stal w kręgach - pojedyncze pasmo stali zbrojeniowej zwinięte w koncentryczne pierścienie.

Element zbrojarski - najmniejsza, niepodzielna część zbrojenia konstrukcji, wykonana ze stali zbrojeniowej ciętej i giętej, z prętów prostych lub kręgów, prosta lub wygięta zgodnie ze specyfikacją projektową, stanowiąca zbrojenie pojedyncze bądź wchodząca w skład szkieletu zbrojeniowego.

Siatki zgrzewane - układ prętów wzdłużnych i poprzecznych, walcówki lub drutów o tej samej lub różnej średnicy nominalnej i długości, które są ułożone zwykle pod kątem prostym do siebie i fabrycznie zgrzane oporowo ze sobą we wszystkich punktach skrzyżowania zgrzewarkami automatycznymi.

Kratownice - dwu- lub trójwymiarowa konstrukcja metalowa składająca się z górnego pasa kratownicy, jednego lub więcej dolnych pasów kratownicy i ciągłych lub nieciągłych krzyżulców, które są spajane lub połączone mechanicznie z pasami kratownicy.

Partia stali zbrojeniowej - wiązka prętów, drutów lub wyrobów odwiniętych z kręgów, a także walcówka, o jednej średnicy nominalnej i z jednego wytopu, wyprodukowane przez jednego wytwórcę i każdorazowo przedstawione do badania.

Partia zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni - wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty proste o różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów stali, z której wykonano zbrojenie oraz przygotowanie właściwych dokumentów.

Zbrojarnia - specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej.

Pozycja zbrojenia - podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona.

Klasa techniczna - typ stali zbrojeniowej z określonymi własnościami użytkowymi identyfikowany jednoznacznie numerem wyrobu.

Ciągliwość - zdolność stali do trwałych odkształceń bez naruszenia spójności po przekroczeniu granicy plastyczności.

Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego pręta żebrowanego - powierzchnia przekroju poprzecznego równoważna powierzchni przekroju poprzecznego okrągłego pręta gładkiego o tej samej średnicy

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć deklarację (certyfikat) zgodności z Polską Normą.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą STWIORB stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Tabela 1:

Klasa stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	Normy
A-I	St3S	okrągła gładka	PN-89/H-84023/01
A-II	18G2-b	okrągła żebrowana	PN-89/H-84023/06
A-III	34GS BSI500S		Aprobata Techniczna AT/2001-04-115

2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować:

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-III gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $8 \div 14$,
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
 - wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.
 - wydłużenie (min) A_5 w % 10,
 - zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-III gatunku 34GS wg PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $6 \div 32$,
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 410,
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 590,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 410,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 340.
- wydłużenie (min) A_5 w % 16,
- zginanie do kąta 90° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-II gatunku 18G2-b wg PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $6 \div 14$,
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 355,
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 490,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295.
- wydłużenie (min) A_5 w % 20,
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-I gatunku St3S wg PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 8,
- granica plastyczności R_e (min) w MPa 215,
- wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 375,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu (np. PN-H-93220:2006 [3] dla gatunku B500SP), lub - jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje - zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (np. Instytut Badawczy Dróg i Mostów - IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

2.4 Wymiary i masy

Średnice nominalne prętów, nominalne powierzchnie przekroju poprzecznego, nominalne masy prętów oraz ich dopuszczalne odchyłki, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia - powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub odpowiednich Aprobat Technicznych.

2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia 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, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 14 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.6. Odbiór stali na budowie

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli - „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006 [5], stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- a) Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN 10204:2006”).
- b) Nazwa wytwórcy.
- c) Adres zakładu produkcyjnego.
- d) Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy.
- e) Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający).
- f) Data wystawienia dokumentu kontroli.
- g) Opis wyrobu:
 - nazwa gatunku stali zbrojeniowej,
 - średnice nominalne prętów,
 - długości prętów,
 - ilość wiązek,
 - waga całkowita,
 - numer(-y) wytopu(-ów).
- h) Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów - wg wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej:
 - własności mechaniczne,
 - skład chemiczny.

STWIORB

i) Numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub numery Aprobat Technicznych, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności.

j) Numer certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną.

k) Oświadczenie przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego, o zgodności wyrobów z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną i/lub zgodności z zamówieniem.

l) Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego. m) Znak Budowlany „B”.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości – deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN
 - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności
 - pęka przy wykonywaniu haków
- należy odrzucić.

2.7 Dokumenty kontroli dla zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórcy jest zobowiązany dołączyć:

- a) Stallistę - oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów, z których wykonano zbrojenie oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.
- b) Deklarację zgodności dostawy - dokument zawierający następujące dane:
- numer deklaracji zgodności,
 - datę wystawienia deklaracji zgodności,
 - nazwę i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
 - nazwę i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
 - nazwę i/lub numer zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności,
 - wykaz dokumentów kontroli dla stali zbrojeniowej („Świadectw odbioru, typ 3.1”, patrz p. 2.3.4.1.1 powyżej), wystawionych dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę,
 - imię, nazwisko i stanowisko osoby wystawiającej deklarację zgodności wraz z podpisem.

c) Dokumenty kontroli - „Świadectwa odbioru typ 3.1” (patrz pkt 2.3.4.1.1) - wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojniarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności dostawy.

d) Dowód dostawy.

2.8. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by wyroby te były magazynowane w miejscu nie powodującym narażenia ich na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczenie przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu może stanowić powłoka wykonana z mleczka cementowego.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Stal nie powinna być w bezpośrednim kontakcie z gruntem, powinna być chroniona przed wpływem warunków atmosferycznych, czynnikami korozyjnymi i zanieczyszczeniami.

2.9. Druć montażowy

Jeżeli do łączenia prętów zbrojenia nie stosuje się spawania czy zgrzewania do ich montażu należy używać wyżarzzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być

2.10. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe powinny być mocowane do prętów zbrojenia. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.11. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według odpowiednich norm przedmiotowych, w zależności od metody i warunków spawania. Wybór elektrody do spawania zbrojenia wymaga akceptacji Inżyniera.

2.12. Badanie stali na budowie

Zgodnie z PN-63/B-06251 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Przystępując do wykonania zbrojenia w warunkach budowy należy mieć do dyspozycji następujący sprzęt, w zależności od potrzeb:

- gietarki,

STWIORB

- prostowarki,
- zgrzewarki,
- spawarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji głównego inżyniera. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. Wszystkie rodzaje sprzętu powinny być sprawne oraz posiadać ważną 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 zostać uprzednio odpowiednio przeszkolone.

3.2. Sposób wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń. Szczególną uwagę należy zwrócić na siatki zbrojeniowe w trakcie ich podnoszenia i montażu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny, zapobiec ich trwałym odkształceniom oraz aby zachowane zostały wszystkie przepisy BHP. Transport powinien odbywać się zgodnie ze szczegółowymi warunkami zamówienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty zbrojeniowe należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w PN-63/B-06251.

Wykonawca na własny koszt wykona projekt roboczy robót zbrojeniowych, w którym zostaną określone m.in. miejsca zakładów prętów i długości prętów, konieczne do wykonania zbrojenia w wytwórni.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówkę przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie

prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Kształty i rozmieszczenie prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy montować na deskowaniu, przed ustawieniem jego bocznych ścian. Dopuszcza się wcześniejsze zmontowanie zbrojenia i docelowe umieszczenie za pomocą dźwigu lub innego urządzenia, pod warunkiem że już po podniesieniu zmontowanego zbrojenia nastąpi sprawdzenie wszystkich połączeń prętów.

Zbrojenie płyt powinno być układane bezpośrednio na uprzednio przygotowanym deskowaniu.

Pręty zbrojeniowe układane w deskowaniu powinny być podparte i przymocowane do betonowych lub plastikowych przekładek dystansowych, o wymiarach zapewniających właściwą otulinę, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej przez spawanie lub wiązanie drutem. Spawanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-S-10042. W przypadku stosowania drutu wiązalkowego, a do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1 mm, do łączenia prętów o średnicy powyżej 12 mm, należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

- Dopuszczalne odchylenie strzemion od płaszczyzny prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Dopuszczalna odchyłka w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badanie stali zbrojeniowej

Kontrola stali zbrojeniowej obejmuje:

- sprawdzenie własności stali zbrojeniowej na podstawie deklaracji (certyfikatu) zgodności z PN i stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST
- wykonanie dodatkowych badań na zginanie i określenie granicy plastyczności zgodnie z pkt. 2.7.
- oględziny zewnętrzne wg pkt. 2.4
- Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia

6.3 Tolerancje cięcia, gięcia i montażu zbrojenia powinny spełniać wymagania podane poniżej:

STWIORB

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	± 20 mm $+ 30$ mm
Miejsce odgięcia (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)	dla $\leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm $+ 20$ mm
Ułożenie prętów: SPECYFIKACJE MOSTOWE (w stosunku do wymagań Dokumentacji Projektowej)		
a) otulina zbrojenia – zmniejszenie wymiaru		< 5 mm
b) otulina zbrojenia – zwiększenie wymiaru w zależności od całkowitej grubości elementu (h)	dla $h \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h \leq 1,5$ m	$+10$ mm $+15$ mm
c) odległość pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami	$a \leq 0,05$ m $0,05 < a \leq 0,20$ m $0,20 < a \leq 0,40$ m	± 5 mm ± 10 mm ± 20 mm
d) odchylenia ułożenia prętów zbrojenia w stosunku do wymiarów elementu (b- całkowita grubość lub szerokość elementu)	$b \leq 0,25$ m $0,25 < a \leq 0,50$ m $0,50 < a \leq 1,50$ m $b > 1,5$ m	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 30 mm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 t (tona) stali klasy A-I, A-II lub A-III.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową t/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego ani prętów służących do mocowania zbrojenia pała do rury osłonowej. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału wynikającego z przyjętej technologii prowadzenia robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWIORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę stali zbrojeniowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
 - 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 wiązkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
 - montaż przekładek dla zapewnienia otuliny,
 - oczyszczenie terenu robót.
- Cena obejmuje stal zużytą na zakłady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
2. PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
3. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
4. PN-89/H-84023/01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne
5. PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.
6. PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka zbrojona”.
7. PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne”.
8. PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”.
9. PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.

STWORB

M-13.00.00

BETON

M 13.00.00 BETON

1. WSTĘP

Niniejsza STWIORB dotycząca betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków jest zgodna z normą PN-B-06250 i jej nie zastępuje lecz jedynie uściśla jej postanowienia.

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych przewidzianych do wykonania w ramach robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2i 3 na przystanku Hangarowa Szczecińskiego Szybkiego tramwaju w Szczecinie.

1.2 Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów oraz wszystkich elementów betonowych określonych w punkcie 1.1.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Rusztowania mostowe – pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i nośne.

1.4.2. Rusztowania robocze – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.3. Rusztowania montażowe – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.4. Rusztowanie nośne – rusztowanie służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetonowych i z betonu sprężonego oraz od ciężaru sprzętu i ludzi, do czasu uzyskania przez beton konstrukcji wymaganej wytrzymałości.

1.4.5. Deskowanie – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu.

1.4.6. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnie dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.7. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.8. Cement portlandzki (CEM I) – cement, zawierający klinkier cementowy portlandzki, gips lub jego pochodne, bez dodatków.

1.4.9. Urabialność mieszanki betonowej – zdolność do łatwego i szczelnego wypełnienia formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

1.4.10. Konsystencja mieszanki betonowej – stopień jej ciekłości.

1.4.11. Klasa betonu – określenie jakości betonu odpowiadające wytrzymałości gwarantowanej, oznaczone dużą liczbą B i liczbą wyrażającą wartość wytrzymałości gwarantowanej.

1.4.12. Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody. Którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

- 1.4.13. Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu, liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.14. Stopień wodoszczelności – symbol literowy klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody, liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, normami i poleceniami Inżyniera.

Dodatkowo należy przestrzegać wymagań zawartych w:

- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990r.;
- Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, Warszawa 1998r.;
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „In situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych. GDDP, Warszawa, 1998r.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement klasy 32,5. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S 50-60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A , w ilości do 7%,

Zawartość alkaliów do 0,6% a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Ponadto zaleca się aby zawartość $C_4AF+2 \cdot C_3A < 20\%$. Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN-197-1. Cement używany do mieszanki betonowej drogowych obiektów inżynierskich musi spełniać wymagania podane w Dz.U. nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.

Próbki cementu do badań należy pobrać i przygotować zgodnie z PN-EN-196-1.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach. W razie wątpliwości Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg Pn-EN 193-3,

Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie,.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

Dostawa cementu powinna być zgodna z PN-EN-197-1. Cement wysyłany w workach powinien być pakowany w worki papierowe, co najmniej trzywarstwowe. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę lub znak identyfikacyjny producenta,
- nazwę lub znak identyfikacyjny fabryki,
- adres rejestrowy producenta,
- masę worka z cementem,
- datę wysyłki,
- termin trwałości cementu,
- oznakowanie zgodności z CE i numer jednostki certyfikującej.

W zależności od klasy wytrzymałości należy stosować worki o kolorach rozpoznawczych papieru i nadruki zgodnie z PN-EN-197-1.

Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator, zawierający co najmniej następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę lub znak identyfikacyjny producenta,
- nazwę lub znak identyfikacyjny fabryki,

- adres rejestrowy producenta,
- masę cementu, którego dotyczy identyfikator,
- datę i godzinę wysyłki,
- numer rejestracyjny pojazdu,
- zleceniodawcę, numer zlecenia, odbiorcę,
- termin trwałości cementu,
- oznakowanie zgodności z CE i numer jednostki certyfikującej.

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy, zawierający następujące dane:

- nazwę, rodzaj, symbol i klasę cementu,
- nazwę wytwórni i miejscowości,
- nazwę i adres odbiorcy,
- datę wysyłki,
- masę cementu w partii,
- termin trwałości cementu.

W przypadku, gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3,
- cement jest przechowywany niezgodnie z PN-EN 197-1,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,
- cement wykazuje zawartość grudek

Obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.4. Kruszywo grube

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie gryś z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez Zamawiającego i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia: dla grysów granitowych i innych do 16%,

Dla grysów bazaltowych do 8%.

- nasiąkliwość do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg PN-B-11112 do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 55 a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe, niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru elementu,

¼ odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadle do kierunku betonowania.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/134,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Krzywa uziarnienia kruszywa grubego powinna zawierać się w krzywych granicznych podanych dla danego zestawu pompowego. Ilość kruszywa powinna być ustalona doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej zgodnie z PN-B-006714/14 lub PN-B-06714/46.

2.5. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycyjnego i kopalnianego uszlachetnionego.

Do betonów podawanych systemem pompowo-rurowym zaleca się stosować kruszywo drobne gatunku I. kruszywo to powinno być tak dobrane w stosunku do kruszywa grubego, by kruszywa przesiewu stosu okruszowego kruszyw i krzywa uziarnienia kruszywa drobnego mieściła się w krzywych granicznych dla danego zestawu pompowego. Ilość kruszywa powinna być ustalona doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25mm 14 do 19%,
- do 0,5mm 33 do 48%,
- do 1mm 57 do 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.6. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jaki i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%.

Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i b30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach według tabeli podanej poniżej.

Tabela 4: Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita (mm):	Przechodzi przez sito (%)	
	Kruszywo do 16mm	Kruszywo do 31,5mm
0,25	3-8	2-8
0,50	7-20	5-18
1,0	12-32	8-28
2,0	21-42	14-37
4,0	36-56	23-47
8,0	60-76	38-62
16,0	100	62-80
31,5		100

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.7. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008 „Woda zarobowa do betonu”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do związania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c=0,2$, do 0,25. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji – jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

2.8. Dodatki i domieszki do betonu

Należy stosować domieszki do betonu zgodnie z normami PN-B-06240, PN-B-06241, PN-B-06242, PN-B-06243, PN-B-06244 oraz PN-EN 934.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich, jak:

- zmniejszenie wytrzymałości,
- zwiększenie nasiąkliwości,
- skurcz po stwardnieniu betonu.

Należy także ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów w dużym stopniu i nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadnione, i które posiadają stosowne aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie mostowym wydane przez uprawnione jednostki.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich klasy 32,5 i wyższych.

2.9. Dodatki uplastyczniające – plastyfikatory

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe.

Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na: mrozoodporność, wytrzymałość i szczelność.

2.10. Dodatki uszczelniające

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Preparat główny – Hydrobet podnosi wodoszczelność betonu i ok. 1 do 2 stopni. Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność i wodoszczelność mieszanki betonowej.

UWAGA: Wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem a ich stosowanie zgodne z instrukcjami ITB, aprobatami IBDiM i odpowiednimi świadectwami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Rusztowania i deskowania

Rusztowania i deskowania powinny spełniać wymagania dotyczące:

- rezerw bezpieczeństwa i sztywności posadowienia w odniesieniu do rusztowań,
- stabilnej sztywności giętej w stosunku do deskowań wielokrotnego stosowania,
- sprawności operacyjnej w odniesieniu do operacji rozformowania bez uszkodzeń elementów w wielokrotnym montażu i bez zmiany wymiarów i kształtu wykonywanego elementu.

Rusztowania mogą być wykonane z elementów stalowych lub drewnianych. Przy posadowieniu rusztowań zaleca się przestrzegać wymagań wg PN-B-03020 dla posadowień bezpośrednich lub PN-B-02482 dla fundamentów palowych.

Rusztowania stalowe powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10052 i odpowiadać wymaganiom PN-S-10050. Rusztowania stalowe z elementów składanych powinny odpowiadać PN-M-48090. Rusztowania drewniane powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10082 i odpowiadać wymaganiom PN-S-10080.

Rusztowania do budowy obiektów mostowych powinny być wykonane na podstawie uprzednio sporządzonej dokumentacji technicznej. Dokumentacja powinna zawierać co najmniej:

- schemat rusztowań i obliczenia statyczne,
- rysunki zestawieniowe,
- wytyczne posadowień, montażu, eksploatacji i demontażu rusztowań.

Rusztowania powinny mieć dogodne dojścia i bezpieczne obejścia i połączenia komunikacyjne. W zależności od zapotrzebowania rusztowania należy wyposażyć w schody lub drabiny wg PN-M-49060.

Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią, zaakceptowaną przez Inżyniera.

3.2.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być zlokalizowana blisko miejsca wbudowania, tak aby móc przetransportować mieszankę maksymalnie w ciągu jednej godziny.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska. Dozatory muszą posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Produkcja może być realizowana w okresie od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze powietrza powyżej 5°C. Odstępstwo od tego warunku może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inżyniera w przypadku występowania dobrych warunków atmosferycznych, tj. temperatury powyżej 5°C, nie występowania przymrozków i przy bezdeszczowej pogodzie.

3.2.3. Układanie mieszanki betonowej

Wykonawca przystępujący do układania mieszanki betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betonowozów,
- pomp i dozowników do podawania mieszanki,
- belek (Łat) wibracyjnych i wibratorów wgłębnych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Warunki ogólne” pkt.4.

4.2. Transport sprzętu

Rusztowania i deskowania mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i zamocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Elementy wiotkie oraz klatki przestrzenne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniami i deformacjami.

Elementy rusztowań należy składować na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia przed zetknięciem z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się zanieczyszczeń i błota w zagłębieniach konstrukcji.

Pozostały sprzęt może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

4.3. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami) a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonanie rusztowań i deskowań

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym rusztowań oraz wymaganiami PN-M-48090, PN-S-10050 i PN-S-10080. Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i odkształceniem rusztowań oraz osiadaniem podłoża. Wielkości te określać powinien projekt rusztowań.

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-06251. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słoików drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną. Przed ustawieniem deskowania Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowy opis konstrukcji przewidywanego do użycia deskowania wraz z odpowiednimi obliczeniami. Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne. Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcia (strzałki montażowe) oraz osiadanie deskowania, które może nastąpić pod ciężarem ułożonego betonu.

Rusztowanie i deskowanie powinny w czasie eksploatacji zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Rusztowania nośne należy zawsze wykonywać wg projektu opartego na obliczeniach statycznych wg norm mostowych. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na parcie wywołane świeżą masą betonową i oddziaływaniami wywołanymi podawaniem mieszanki, zagęszczeniem o obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia. Tarcze deskowań powinny być szczelne a ich styki uszczelnione dla zabezpieczenia przed wyciekami zaprawy z masy betonowej.

Wszelkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listew trójkątnych o boku 15 do 25 mm. Listwy te następnie muszą być usunięte z wykonanej konstrukcji.

Na wierzchu rusztowań powinny być wykonane pomosty z desek z poręczami o wysokości 1,10m i z krawężnikami o wysokości 0,15m. Szerokość swobodnego przejścia robotników powinna wynosić min. 0,60m. Rusztowania należy wyposażyć w schody, drabiny lub pochylnie.

Montaż i rozbiórka rusztowań podlegają nadzorowi inwestorskiemu, tak jak pozostałe elementy obiektu.

5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się w wytwórni. Skład mieszanki przeznaczonej do transportu pompowo-rurowego zaleca się ustalić metodą doświadczalno-obliczeniową w celu określenia ściśle wymaganych wskaźników konsystencji. Wykonawca na obowiązek przedstawić Inżynierowi recepty betonu do akceptacji.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3%. Dozowanie cementu, z dokładnością 2%, powinno odbywać się na niezależnej wadze o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie nastąpiło oddzielenie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki

betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej $> 10^{\circ}\text{C}$), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_b^G$. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku w/c nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o mniejszej jamistości;
- zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31,5mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczenia wskaźnika c/w, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika c/w – mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie – wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400kg/m³ dla B25 i B30,
- 450kg/m³ dla B35 i wyżej.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.4.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez Wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera projektu technologicznego wykonania betonowania. Projekt ten powinien określać kolejność betonowania i czas wykonywania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania. Dla pręseł wymagane jest określenie kształtu i wymaganych rzędnych konstrukcji w przypadku wykonania podniesienia wykonawczego. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Mieszanka betonowa powinna być układana w taki sposób i w takim czasie, aby odkształcenia rusztowań i deskowań wystąpiły przed początkiem wiązania betonu.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olform2);
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny;

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $\geq +5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $\geq 15\text{ MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera;
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $>0,75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m);
- wibratory wstępne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min. Z buławami o średnicy $<0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez ok. 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$ (R – promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7m;
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie postawały martwe pola a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych pęknięć i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku, jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte co najmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione niskoskurczową zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyladunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyladunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem

uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

5.4.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w płytach, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- w płytach o grubości >12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wgłębne,
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pelzania betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

5.5. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie łączył się z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i powinien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Całkowita rozbiórka rusztowań i deskowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można przyjąć dla betonów następujące czasy rozformowania:

- 3 dni albo $R_{d15} \geq 10$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków
- 6 dni albo $R_{d15} \geq 15$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych lub ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni albo $R_{d15} \geq 20$ MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3,0m,
- 14 dni albo $R_{d15} \geq 25$ MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6,0m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przęseł.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż 15°C obowiązuje kryterium wytrzymałości betonu.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy rozpiętości przęsła większej od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór należy określić na podstawie projektu rusztowań i technologii robót.

5.6. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych Wykonawców).

5.7. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1,0m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki i 0,5m dla rys poprzecznych.

Pustaki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej powierzchni.

Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Usterki należy usunąć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Rusztowania i deskowania

6.2.1 Rusztowania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu rusztowań wynoszą:

- zmniejszenie przekroju elementów nie więcej niż 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20cm,
- odchylenia od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów powinny wynosić:

- dopuszczalne odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów ± 5 cm,

Dopuszczalne odchylenia w położeniu środka podstawy klatki ± 10 cm.

W każdym rusztowaniu w czasie odbioru należy sprawdzić klasę drewna, łączniki, złącza, poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzie dolne stanowiące miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie).

6.2.2. Deskowania

Do deskowań należy stosować drewno klasy nie niższej niż K33 bez sęków o grubości nie mniejszej niż 18 mm, łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem. Każde deskowanie powinno być odebrane. Przedmiotem sprawdzenia w czasie odbioru powinny być klasy drewna i jego wady, szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych, poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań wynoszą:

- rozstaw żeber $\pm 0,5\%$ lecz nie więcej niż o 2 cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 0,1%,
- różnice w grubości desek $\pm 0,2$ cm,
- odchylenia ścian od pionu o $\pm 0,2\%$ lecz nie więcej niż o 0,5 cm
- wybrzuszenia powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5cm,
 - +0,5% wysokości lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości) lecz nie więcej niż -0,2cm,
 - +0,5% grubości (szerokości) lecz nie więcej niż +0,5cm.

6.3. Wymagane właściwości betonu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszyw i wody przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Zaprojektowano elementy żelbetowe i betonowe z betonu B30 i B40.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości – wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Klasa cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. pkt 2. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1m³ betonu nie powinna być większa niż 400kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550dm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00 pkt. 6, nasiąkliwość betonu związanego max. 4%.

6.3.2. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- 1- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- 2- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- 3- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie wodzaków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego (cm) lub metody Ve-Be (s),
- 4- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- 5- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6 PN-B-06250,
- 6- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- 7- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach 1,2,3,4.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.3.3. Wytrzymałość i trwałość betonów

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-B-06250 poz. 5.1. Probki winny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami inspektora nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-B-06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy, celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4 będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników próbki drugiej serii powinny być poddane badaniom w laboratorium urzędowym, w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30kg stali/m³ betonu – przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgnieć pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom laboratorium urzędowego wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego, do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie a Wykonawca nie może z tego tytułu Rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w laboratorium urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim) - na swój koszt.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę.

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cyklom zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%,
- utrata masy 2%,
- rozszerzalność liniowa 2%,
- spójność NIK przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/sek.,
- 8 po cyklach zamrażania 10cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy niniejszej SST dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,

- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- $\pm 20\%$ ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 1 cm wg metody stożka opadowego przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo-wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu a przy zastosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana jest metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa (mm)		0-16	0-31,5
Zawartość powietrza (%)	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 do 6,5	4 do 6

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-B-05250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

1. przy liczbie kontrolowanych próbek $BN < 15$

$$R_{\min} \geq \alpha R_b^G \quad (1)$$

gdzie: - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek

- wytrzymałość gwarantowana

α - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek n	α
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{\min} > R_b^G \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1,2 R_b^G \quad (3)$$

gdzie

\bar{R} – średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R}_i = 1/n \sum R_i$$

w którym R_i – wytrzymałość poszczególnych próbek

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1,64 s > R_b^G \quad (5)$$

w którym:

\bar{R}_i – średnia wartość wg wzoru (4)

s- odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = [1 / (n-1) \sum (R_i - \bar{R})^2]^{0,5} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku, gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-B-

06261 lub wg PN-B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

6.4.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania – odmrażania próbek są spełnione poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą wg PN-B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. Nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%
2. Po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05cm³/cm³ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia przepuszczalności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Dokumentacja badań

Nas wykonawca robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.5. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.5.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych
- wielkości podniesienia wykonawczego
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśm, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-B-06250 i PN-B-06251.

6.5.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów zgodności z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy

6.5.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7

7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiaru

Cena wykonania 1m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie, ustawienie rusztowań i deskowań oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- oczyszczenie gruntu podłoża lub deskowania oraz z nawilżeniem,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja betonu,
- rozebranie i odwiezienie deskowań i rusztowań,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza teren budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy dotyczące betonu

PN-B-01300 Cementy. Terminy i określenia

PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-B-30030 Cement. Kwalifikacja

PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN-197-2 Cement. Część 2: Ocena zgodności

- PN-B-30016 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
- PN-EN-196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
- PN-EN-196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN-196-3 Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN-196-6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- PN-EN-196-7 Metody badania cementu. Sposób pobierania i przygotowania próbek
- PN-EN-196-21 Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
- PN-EN-196-21/Ak Metody badania cementu. Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie, uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO₂.
- PN-EN 480-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
- PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Normalne wymiary otworów sit badawczych.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 1367-4 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie skurczu przy wysychaniu.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
- PN-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
- PN-B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie
- PN-B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych

- PN-B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybka
- PN-B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-B-06721 kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
- PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
- PBN-62/67378-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu
- PBN-62/67378-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia
- PN-B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton
- PN-B-06241 Domieszki do betonu. Domieszki przyspieszające twardnienie. Wymagania i badania oddziaływania na beton
- PN-B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton
- PN-B-06243 Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton
- PN-B-06244 Domieszki do betonu Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddziaływania na beton
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2; Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodności, znakowanie i etykietowanie
- PN-EN 480 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu i. Metody badań. Część 1-11.
- PN-EN 12350 Badania mieszanki betonowej . Część 1-7

10.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych

- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- Pn-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N

10.3 Normy dotyczące rusztowań

- PN-B-03020 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PB-B-06050 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych

PN-S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

PN-S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie

PN-S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane . Wymagania i badania

PN-M-48090 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań

PN-M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze

PN-M-97005.01 Sklejka. Podział, terminologia oraz pomiar wad

PN-M-97005.19 Sklejka. Sklejka do deskowań,. Wymagania i badania

PN-M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe

PN-M-49060 Maszyny i dojścia. Wejścia i dojścia. Wymagania

10.4 Normy dotyczące sprzętu

PN-M-47365 Pompy do masy betonowej. Podział

PN-M-47361/00 Wibratory do zagęszczenia betonów. Podział

PN-M-47361/01 Wibratory do zagęszczenia betonów. Wibratory pogrążane. Wymagania i badania

PN-M-47501 Zacieraczki do betonu. Ogólne wymagania i badania

10.5 Inne dokumenty

- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP – Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1990
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowobudowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM, Warszawa 1998
- PERI. Deskowania i rusztowania. Informator techniczny, 2000
- Thyssen Hünnebeck Schalung. ThyssenKrupp, 2001

M-13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z produkcją wykonaniem betonu konstrukcyjnego płyty podkładowej oraz fundamentów w ramach robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. 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.

1.4. Określenia podstawowe

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu. Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton konstrukcyjny - beton zwykły według PN-EN 206-1 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

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 206-1 określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2.

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.

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.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M.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.

2.2. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odładowych albo ze środkami odładowymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PNB-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.

Minimalny stopień wodoszczelności betonu dla kap, gzymsów i belek podporęczowych na obiektach inżynierskich powinien wynosić W10, dla pozostałych elementów betonowych W8.

2.3 Składniki mieszanki betonowej

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 Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 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 Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{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 cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 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.

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 kruszywa 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	Uziarnienie według PN-EN 933-1 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; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 lub według PN-EN 933-4 ; kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}	
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	$C_{100/0}$	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %:	6	LA_{25}
	oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	2	LA_{40}
7	"Zgorzel słoneczna" bazaltu według PN-EN 1367-3 , badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB_{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 , rozdz. 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 , rozdz. 8 lub 9:	$WA_{24} 2$	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 :	deklarowany przez producenta	

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 ; wymagana kategoria:	$G_r 85$
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 ; 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, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾ 1)
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 ,rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 , p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.3.3 Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.3.4 Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniającego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1.

Do betonu przeznaczonego 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.

2.4 Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 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 206-1 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 206-1.

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 przechodzą- cego 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 wykraczać:

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 206-1 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.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1 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 rozproszczenie składników,
- uzyskanie jednolitej 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 206-1 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 206-1.

- 3.2 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 przygotuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betoniarского. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.1 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 przeladunku; w razie konieczności liczba przeladowań 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 nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+20^{\circ}\text{C}$, 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 206-1.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1 Zalecenia ogólne

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWIORB oraz wymaganiami odpowiednich Polskich Norm oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz projekt technologii i organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- organizację ruchu na drogach dojazdowych do terenu budowy i drogach na terenie budowy,
- specyfikację betonu, receptury mieszanek betonowych, wymagania dodatkowe dotyczące betonu,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania zawierający ustawienie pomp do podawania mieszanki betonowej,
- harmonogram betonowania, który powinien określać m.in.: prędkość układania i zagęszczania mieszanki betonowej, kierunki betonowania, fazy betonowania i planowane czasy ich realizacji, wykaz przerw w betonowaniu oraz sposób łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- sposób i warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie wymaganych badań i pomiarów.

5.2 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.

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,

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 w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub 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 wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia 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 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.

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonywać 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.

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.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wytwórni betonu, która może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się na podstawie roboczej receptury mieszanki zaakceptowanej przez Inżyniera.

Składniki powinny się mieszać w mieszalnikach planetarnych, talerzowych jedno lub dwuwiałowych. 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, 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.

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 konstrukcję.

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).

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, mieszankę należy podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m). Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 8 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie, zaopatrzone w końcowe urządzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki.

Mieszankę betonową należy układać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji deskowań i rusztowań, a w razie potrzeby dokonywać pomiaru odkształceń,
- prędkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone w zależności od wytrzymałości i sztywności deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody, ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,

- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed wodą opadającą; gdy na świeżo ułożoną mieszankę spadnie nadmierna ilość wody, powodująca zmianę konsystencji mieszanki, wodę tę należy usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczenie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczenie ręczne (sztychowanie).

Przy wykonywaniu monolitycznych elementów konstrukcji należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i płycie podkładowej mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- w elementach o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wglębnych buławowych, należy używać wibratorów wglębnych prętowych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym należy podać:

- datę rozpoczęcia i zakończenia betonowania poszczególnych elementów obiektu,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencję mieszanki betonowej oraz zawartość powietrza w mieszance,
- daty, sposób, miejsce i liczbę pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie terminy i wyniki badań,
- temperaturę zewnętrzną powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Mieszanka betonowa powinna być tak układana i zagęszczana, aby zbrojenie i wkładki były obetonowane, grubość otulenia miała wartość określoną w projekcie, a beton osiągał przewidywaną wytrzymałość. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

Zakres i sposób skutecznego stosowania każdego typu wibratora (w tym: czas wibrowania na jednym stanowisku za pomocą wibratora pogrążalnego, prędkość przesuwu wibratorów powierzchniowych, skuteczny promień działania każdego typu wibratora) powinien zostać ustalony doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania mieszanki betonowej powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne (pogrążalne) 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,
- niedopuszczalne jest opieranie buławy wibratora o pręty zbrojeniowe oraz deskowanie,
- odległość sąsiednich zagłębień wibratora pogrążalnego nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora,
- grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części),
- wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 50 mm do 100 mm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- 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,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany.

Zabrania się wyładunku mieszanki na jedną hałdę i rozprowadzenie jej za pomocą wibratorów.

Harmonogram betonowania elementów masywnych 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. Mieszkankę 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 dopuszczane, 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.

Przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny się znajdować w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Kąt nachylenia płaszczyzny styku mieszanki betonowej ułożonej powinien być zbliżony do 45°. W przypadku konstrukcji bardziej odpowiedzialnych ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej należy uzgodnić z Projektantem.

Wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Dokładny czas rozpoczęcia nakładania kolejnej warstwy betonu powinien być ustalony w zależności od warunków atmosferycznych, właściwości cementu i innych czynników wpływających na jakość konstrukcji. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż +20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

W przypadku wznowienia betonowania po dłuższej przerwie płaszczyznę styku należy starannie przygotować do późniejszego połączenia betonu stwardniałego z betonem świeżo nałożonym poprzez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałych luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego mleczka lub zaczynu cementowego,
- obfite zwilżenie wodą,
- zastosowanie warstwy szczerpnej.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Układanie i wiązanie mieszanki betonowej powinno odbywać się z uwzględnieniem następujących czynników pogodowych:

a) Temperatura otoczenia

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 zamrażaniem. 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 mieszkanki w czasie jej układania oraz sposobu zabezpieczenia świeżego betonu przed działaniem niskiej temperatury.

- b) 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.

Pielęgnację betonu należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania i wykańczania powierzchni, zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670. 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 powinien być ustalony w projekcie technologicznym betonowania. W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym - mrozu), poprzez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 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 $+ 15^{\circ}\text{C}$ 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 poniżej $+ 5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.

Elementy masywne obiektu powinny być zwilżane wodą według specjalnych instrukcji.

Stosowane do pielęgnacji środki błonotwórcze, наносzone na powierzchnie świeżego betonu, powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godziny od chwili posmarowania nimi betonu,
- powstała powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać w świeży beton na głębokość nie większą niż 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

Woda stosowana do pielęgnacji betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Temperatura wody do pielęgnacji betonu powinna być dostosowana do temperatury powierzchni elementu i temperatury otoczenia. Stosowanie do pielęgnacji betonu środków pielęgnacyjnych oraz systemów izolacji powinno być zgodne z wymaganiami odpowiednich Polskich Norm, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

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.

Do pielęgnacji betonu w obniżonej temperaturze można 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 (przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu),
- zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę cieplaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przesuwanych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu).

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości niezbędnej do bezpiecznego demontażu deskowania, określonej w dokumentacji projektowej. Stwierdzenie osiągnięcia przez beton odpowiedniej wytrzymałości powinno zostać dokonane przez laboratorium na próbkach pobranych w chwili betonowania danego fragmentu obiektu. Demontażu rusztowania należy dokonać po przeprowadzeniu wizualnej kontroli powierzchni elementów i po ewentualnym wykończeniu powierzchni elementów.

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 ST 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.

W elementach widocznych obiektów wykonywanych z betonu monolitycznego należy zastosować beton w standardzie architektonicznym, spełniający co najmniej następujące wymagania:

- beton taki nie powinien być zrealizowany jako dodatkowa, oddzielnie wykonana warstwa,
- zastosowana technologia zapewnić powinna uzyskanie betonu, którego powierzchnia nie będzie wymagała napraw, szpachlowania lub stosowania innych powłok kryjących,
- dla tej części powierzchni elementu, która po zakończeniu Robót pozostaje odkryta szalunki powinny być tak wykonane i przygotowane lub wyłożone specjalnymi wkładkami, aby pozwoliło to uzyskać beton o jednolitej fakturze i barwie, dopuszcza do stosowania szalunki systemowe, a odcisk ramy należy traktować jako fakturę architektoniczną,
- otwory technologiczne (np. otwory odpływowe), kotwy i ściągi szalunkowe należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu, tzn. aby ślady po nich tworzyły estetyczny efekt wizualny, tzn. aby rozmieszczone one były symetrycznie w stosunku do siatki linii styków elementów szalunków, tak pionowych jak i poziomych,
- powierzchnie podpór i konstrukcji oporowych o wysokości mniejszej od typowych wysokości płyt szalunkowych należy wykonać bez styków poziomych (lub zbliżonych do poziomu), a miejsca styków pionowych zamaskować elementami uszczelniającymi.

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. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne) i na ich podstawie sprawdzić, na zgodność z wymaganiami podanymi w ST, właściwości materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót,
- wykonać własne badania materiałów i wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, w celu sprawdzenia ich właściwości z wymaganymi w ST. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2 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 wymaganym.

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 ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przeciwnym przypadku zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część niewłaściwie wykonana powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość poddana ponownym badaniom.

6.3 Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych, przez dostawcę mieszanki i na jego koszt. W celu potwierdzenia spełniania wymagań materiałowych producent jest zobowiązany dostarczyć wszelkie wymagane przepisami dokumenty jakościowe zarówno dla składników jak i mieszanki.

6.4 Kontrola jakości mieszanki betonowej

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej oraz betonu:

- 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.

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.

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 %.

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 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. Probki 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 pominać. 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 \bar{z} , „n” wyników (f cm) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f ci) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$> f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$> f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

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 \bar{z} , „n” wyników (f cm) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f ci) N/mm ²
3	$> f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

STWiORB

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.

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. Próbkę formowaną 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

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 PNEN 12390-8.

Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 000 m³ betonu dla danej recepty oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu. Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania po 3 próbki o kształcie regularnym lub 5 próbek o kształcie nieregularnym zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

Dopuszcza się badanie nasiąkliwości na dużych próbkach sześciennych.

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z tabelą poniżej.

Nasiąkliwość	Do 5 % dla betonów zabezpieczonych przed szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych i soli odłagających;	PN-B-06250
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszymi STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

6.5 Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji inżynierskich

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo STWiORB nie przewidują inaczej.

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.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.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 według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^3$ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- 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 szparynych 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 dokumentów technologicznych.

Cena wykonania robót określonych niniejszą 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2 Metody badania cementu -- Część 2: Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3 Metody badania cementu -- Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 197-1 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 206-1 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
7. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego Metoda przesiewania
8. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
9. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
10. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
11. PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
12. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
13. 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
14. PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
15. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
16. PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
20. PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna 21. PN-B- 06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
21. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
22. PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
23. PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
24. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
25. PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone Projektowanie
26. PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
27. PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
28. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek
29. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
30. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -Metody ciśnieniowe
31. PN-EN 12390-1 Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

-
32. PN-EN 12390-2 Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
 33. PN-EN 12390-3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
 34. PN-EN 12390-8 Badania betonu -- Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
 35. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
 36. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
 37. PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
 38. PN-EN 12504-4 Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
 39. PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
 40. PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
 41. PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
 42. Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.

M-13.02.01 BETON KLASY PONIŻEJ C20/25 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu i ułożeniu betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25 w ramach robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego w ramach zadania wymienionego w p. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Beton niekonstrukcyjny - beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materia/ów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową. Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1 dla betonu podłoża: X0.

2.2. Składniki mieszanki betonowej

Do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinien być stosowany cement klasy 32,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1 i M-13.01.00.

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 dla kruszyw do betonu i PN-EN 206-1. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowane materiały o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania punktu 2.3.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i % odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.
- Łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych w tablicy 1.

Wymagane właściwości kruszywa :

kruszywo drobne:

- uziarnienie, wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż G F 85
- zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria f 3
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1, barwa nie ciemniejsza od wzorcowej

kruszywo grube :

- uziarnienie, według wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż : G c 85/20, G c 90/15,
- tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii tabl. 3 normy PN-EN 12620+A1

- zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria f 1,5
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie niższa SI 20 / FI 20
- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1, barwa nie ciemniejsza od wzorcowej

Zalecane graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do betonu

Sito #, [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa $D \leq 16,0$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 22,4$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 31,5$ 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

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
 - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczając zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,
 - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech z wymaganiami użycie kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji.

Inżynier zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym kruszywo nie posiadające oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 i M-13.01.00.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z STWiORB oraz normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Dla betonów klasy poniżej C 20/25 stosuje się tylko wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWiORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Transport mieszanki jak podano w STWiORB M-13.01.00, pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1 Wykonanie robót betonowych

Wykonanie robót betonowych - zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.001.00. pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe. Wykonanie robót powinno być poprzedzone odbiorem przez Inżyniera podłoża na poziomie posadowienia pod względem przydatności gruntu do posadowienia elementu.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić poprawność wykonania robót ziemnych (wg STWiORB M-11.01.00).

Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg rysunków.

W czasie betonowania należy górną powierzchnię betonu wyprofilować w spadku oraz pozostawić wgłębienie w najniższym punkcie w celu możliwości prawidłowego odwodnienia wykopu.

Wykonanie deskowania - zgodnie ze STWiORB M-13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje właściwości użytkowych, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji.

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w STWiORB M-13.01.00 pkt 6.2, z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Inżynier, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.2 Kontrola jakości betonu

Kontroli podlega wytrzymałość betonu na ściskanie.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-EN 12350-1, PN-EN 12390-2, PN-EN 12390-3 oraz STWiORB M-13.01.00 pkt 6.3.4. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.3 niniejszej STWiORB.

6.3 Tolerancje wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.4 Kontrola deskowań

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 wymaganym.

Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.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.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań,
- wykonanie betonu w podłożu fundamentów.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża
- wykonanie, dostarczenie i ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
4. PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonów.
5. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
6. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
7. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek PN-EN 12390-2 Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
8. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
9. D-M.00.00.00. Wymagania ogólne M-13.01.00. Beton konstrukcyjny

STWORB

M-21.00.00 FUNDAMENTY

M-21.00.01 FUNDAMENTY – ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH PREFABRYKOWANYCH FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce istniejących fundamentów prefabrykowanych szybów windowych w ramach robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót w ramach zadania wymienionego w p. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera projekt technologiczny rozbiórki istniejących fundamentów prefabrykowanych oraz Program Zapewnienia Jakości dla tego asortymentu robót.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Wszystkie powstałe w wyniku rozbiórki materiały oraz ich zagospodarowanie podlegają ustawie o odpadach w zależności od ich stopnia szkodliwości dla środowiska. Dlatego w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych należy prowadzić ich segregację. Odpady należy przekazać do utylizacji przez wyspecjalizowane jednostki.

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót. Wszystkie koszty związane z transportem, składowaniem i utylizacją ponosi Wykonawca.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1 Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w dokumentacji technicznej i WWIORB oraz zgodnie z zakładaną technologią.

Zaleca się wykonanie robót rozbiórkowych przy użyciu sprzętu ciężkiego oraz ręcznie.

Wykonawca winien dochować należytej staranności przy użyciu sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót rozbiórkowych powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać aktualne badania techniczne dopuszczenia do jego użytkowania w każdym przypadku jeżeli są one wymagane.

Wykonawca odpowiada w całości za zapewnienie właściwej obsługi sprzętu przez osoby posiadające (jeżeli są one wymagane) właściwe uprawnienia, za zamieszczenie instrukcji obsługi, przeszkolenie pracowników obsługujących sprzęt dla obsługi którego nie są wymagane uprawnienia a także przeszkolenie pracowników współpracujących z operatorem maszyn i urządzeń.

Wykonawca odpowiada za transport i użycie sprzętu na budowie a koszty jednorazowe i wykorzystania do robót winny zostać ujęte przez Wykonawcę w cenie ofertowej.

Sprzęt przeznaczony do prac rozbiórkowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pochodzących z rozbiórki należy wykonywać przy użyciu środków transportu pozwalających na ich bezpieczne wywiezienie poza teren prowadzonych robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, których użycie nie wpłynie negatywnie na jakość wykonywanych robót oraz uwarunkowania otoczenia.

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce utylizacji.

Wszystkie elementy należy odpowiednio zabezpieczyć na potrzeby transportu przed spadkiem na drogę.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

Roboty należy prowadzić zgodnie z przyjętą przez Wykonawcę w projekcie technologicznym technologią prac rozbiórkowych.

Zaleca się prowadzenie robót rozbiórkowych ze szczególną ostrożnością.

Szczegółowy opis prac i zabezpieczeń winien być przedstawiony w planie BIOZ.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót rozbiórkowych winien sprawdzić czy zostały odłączone media zlokalizowane w pobliżu istniejących fundamentów. Fakt ten winien być potwierdzony stosownym poświadczeniem ze strony właścicieli sieci oraz wpisem do Dziennika Rozbiórki - dziennika budowy.

Podczas wykonywania pracy Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zawartych postanowień w BIOZ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie urządzenia używane do rozbiórek od daty przejęcia terenu budowy aż do odbioru ostatecznego czy końcowego – wg ustaleń umownych.

Dla wykonania robót rozbiórkowych oraz segregacji materiałów z rozbiórki Wykonawca wyposaży pracowników w odzież i sprzęt zabezpieczający ich przed utratą lub uszczerbkiem na zdrowiu.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej w tym zabezpieczy sprawny sprzęt p.poż. wymagany odrębnymi przepisami.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty w tym materialne i kosztowe wynikające z tytułu nie zachowania ostrożności i nie przestrzegania przepisów bhp i p.poż.

Koszty związane z obowiązkiem stosowania i przestrzegania przepisów bhp i p.poż. Wykonawca winien uwzględnić w cenie ofertowej.

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie robót oraz ogrodzenie uniemożliwiające dostęp osobom postronnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu jest 1 m³ (metr) rozebranego elementu.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru robót związanych z rozbiórką prefabrykowanych fundamentów betonowych dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie robót rozbiórkowych prefabrykowanych fundamentów betonowych,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki do utylizacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie istnieją.

M-21.20.03 FUNDAMENTY – WYKONANIE FUNDAMENTÓW POD SZYBY WINDOWE

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot STWIORB
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu fundamentów betonowych pod szybywindowe w ramach robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.
- 1.2. Zakres stosowania STWIORB
STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych STWIORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót w ramach zadania wymienionego w p. 1.1.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00, M11.01.00, M-11.01.04, M-13.01.00, M-13.02.01.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.
Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inżyniera projekt technologiczny wykonania fundamentów oraz Program Zapewnienia Jakości dla tego asortymentu robót.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STWIORB D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1 Materiały do wykonania fundamentów

Do wykonania nowych fundamentów pod szyby windowe przewidziano:

- Beton fundamentów klasy C30/37 wg STWiORB M-13.01.00. Klasa ekspozycji dla betonu fundamentów wg PN-EN 206-1: XA1+ XC2.
- Beton podłoża klasy 25/30 wg STWiORB M-13.02.01
- Stal klasy A-IIIN i A-I wg STWiORB M-12.00.00.
- Do wykonania robót ziemnych wg STWiORB M-11.01.01 i M-11.01.04,
- Ścianki szczelne:

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248 lub inne przekroje, oznakowane znakiem CE lub znakiem B. Grodzice powinny być wykonane ze stali o granicy plastyczności nie mniejszej niż 240 MPa. Wskaźnik wytrzymałości dla ściany o długości 1 m wykonanej z grodzic powinien być zgodny z projektem technologicznym.

Konkretny rodzaj profilu stalowego (producenta), długość ścianek oraz sposób zakotwienia grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jeżeli spełniają założenia projektu roboczego w odniesieniu do rodzaju, wymiaru i jakości grodzicy i gatunku stali.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M-13.01.00
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M-12.00.00.
- Do wykonania robót ziemnych wg STWiORB M-11.01.01 i M-11.01.04.

Należy dobrać taki sprzęt do pograżania, którego użycie nie spowoduje uszkodzenia sąsiadujących z placem budowy budynków, konstrukcji i instalacji podziemnych.

Wykonawca na życzenie Inżyniera przedstawi charakterystykę sprzętu przeznaczonego do wykonania robót.

Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót z odpowiednią wydajnością zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport materiałów i sprzętu do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M-13.01.00
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M-12.00.00.
- Do wykonania robót ziemnych wg STWiORB M-11.01.01 i M-11.01.04.

Wszystkie elementy należy odpowiednio zabezpieczyć na potrzeby transportu.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie terenu budowy obejmuje:

- wytyczenie w sposób trwały osi ścianki w terenie;
- wykonanie ewentualnych wykopów wstępnych,
- ewentualne spawanie i cięcie grodzic zgodnie z PN-EN 12063,
- wytyczenie fundamentów.

Zaleca się, aby przed przystąpieniem do pograżania grodzic wykonać niezbędne urządzenia pomocnicze: kleszcze drewniane lub kleszcze z belek stalowych. Zabiegi te wykonuje się w celu utrzymania należytego kierunku zgodnego z liniami wytyczonej osi ścianki. Podczas pograżania grodzic w grunt żwirowaty zaleca się doczepiać od dołu sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtlaczaniem kamyków i zatykaniem zamka.

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezinventaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Inżyniera oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.1 Wykonanie wykopów fundamentowych

Wykonanie wykopów fundamentowych - wg STWiORB M-11.01.01.

5.2 Wykonanie robót zbrojarskich

Wykonanie zbrojenia - wg STWiORB M-12.00.00.

5.3 Wykonanie robót betonarskich

Wykonanie mieszanki betonowej fundamentów i jej ułożenia - wg STWiORB M-13.01.00

Wykonanie mieszanki betonowej do wykonania warstwy wyrównawczej - wg STWiORB M-13.02.01.

5.4 Wykonanie zasypek fundamentów

Wykonanie zasypek fundamentów - wg STWiORB M-11.01.04

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca zapewni właściwe oznakowanie robót oraz ogrodzenie uniemożliwiające dostęp osobom postronnym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wykonania wykopów należy wykonać wg STWiORB M-11.01.01. pkt.6.

Kontrolę wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia należy wykonać wg STWiORB M-13.01.00 pkt.6.

Kontrolę wykonania mieszanki betonowej do wykonania warstwy wyrównawczej należy wykonać wg STWiORB M-13.02.01. pkt.6.

Kontrolę wykonania zbrojenia należy wykonać wg STWiORB M-12.00.00., pkt.6.

Kontrolę wykonania zasypek fundamentów należy wykonać wg STWiORB M-11.01.04 pkt.6.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) ścianki.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór wykopów fundamentowych - wg STWiORB M-11.01.01.

Odbiór robót betonowych - wg STWiORB M-13.01.00

Odbiór zbrojenia - wg STWiORB M-12.01.02.

Odbiór zasypek - wg STWiORB M-11.01.04

Odbioru robót związanych z wykonaniem fundamentów dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa $1m^3$ obejmuje:

- wykonanie deskowania,
- wytworzenie i dostarczenie mieszanki betonowej do miejsca wbudowania,
- ułożenie mieszanki betonowej wraz zagęszczeniem,
- pielęgnowanie betonu,
- rozebranie deskowania, oczyszczenie miejsca pracy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB.

Cena jednostkowa za $1 m^2$ obejmuje dostarczenie niezbędnego sprzętu i materiałów, projekt roboczy ścianki i rozparcia ścianek, wbicie ścianki wraz z rozparciem, demontaż rozparć i wyciąganie ścianek wraz z odwiezieniem poza teren budowy oraz uporządkowanie terenu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206-1 Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-EN 10248 Grodźce walcowane na gorąco ze stali niestopowych
3. PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne

M-21.15.05 WYKONANIE WZMOCNIENIA GRUNTU POD FUNDAMENTY POPRZECZ WYMIESZANIE INIEKCJI STRUMIENIOWEJ Z ROZLUŻNIONYM GRUNTEM METODĄ „JET-GROUTING”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wzmocnienia podłoża gruntowego pod fundamenty wind 2 i 3 metodą Jet-grouting w ramach robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót w ramach zadania wymienionego w p. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Iniekcja strumieniowa - polega na lokalnym rozluźnieniu struktury gruntu przez rozplukanie za pomocą wysokoenergetycznego strumienia medium iniekcyjnego lub wody o dużej prędkości wylotowej przy dyszy, przy jednoczesnym wymieszaniu gruntu zalegającego w podłożu z materiałem iniekcyjnym.

Element iniekcyjny - bryła zainiektowanego gruntu, w kształcie kolumny, sektora lub lameli, wykonana z jednego wywierconego otworu; poszczególne elementy iniekcyjne mogą się wzajemnie przenikać, tworząc przestrzenne bryły lub przesłony, spełniające funkcje statyczne lub/i uszczelniające.

System pojedynczy (S, ang. single) - iniekcja strumieniowa, w której rozluźnienie struktury gruntu i cementacja następuje podczas oddziaływania wysokoenergetycznego strumienia pojedynczego medium iniekcyjnego, którym zwykle jest zaczyn cementowy.

System podwójny (D, ang. double) - iniekcja strumieniowa, w której rozluźnianie struktury gruntu i cementacja następuje podczas oddziaływania wysokoenergetycznego strumienia medium iniekcyjnego, którym zwykle jest zaczyn cementowy, otoczonego otuliną sprężonego powietrza dla podwyższenia koncentracji strumienia.

System potrójny (T, ang. triple) - iniekcja strumieniowa, w której rozluźnianie struktury gruntu następuje podczas oddziaływania wysokoenergetycznego i niezależnie wyprowadzonego strumienia wody, otulonego sprężonym powietrzem dla podwyższenia koncentracji strumienia, a proces cementacji gruntu odbywa się przez równoczesne podawanie zaczynu cementowego, który wypływa z oddzielnej dyszy, umieszczonej poniżej dyszy wodnej.

Wyboru odpowiedniego systemu iniekcji strumieniowej dokonuje Inżynier po przedstawieniu przez Wykonawcę projektu wykonawczego i technologicznego wykonania uszczelnienia podłoża gruntowego metodą iniekcji strumieniowej, biorąc pod uwagę rodzaj i stan gruntów zalegających w podłożu oraz wymagany zasięg iniekcji w gruncie (zwykle średnicy kolumny). Pozostałe określenia i terminy wg normy PN-EN 12716.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIORB D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.

Wyboru odpowiedniego systemu iniekcji strumieniowej dokonuje Wykonawca i na podstawie dokumentacji projektowej opracowuje projekt technologiczny wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego metodą iniekcji strumieniowej, biorąc pod uwagę rodzaj i stan gruntów zalegających w podłożu oraz wymagany zasięg iniekcji w gruncie (zwykle średnicy kolumny).

Pozostałe określenia i terminy wg normy PN-EN 12716.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materia/ów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. Materiały do wykonywania robót iniekcyjnych

Materiały użyte do wykonania robót iniekcyjnych muszą odpowiadać wymaganiom sformułowanym w projekcie wykonawczym dla przedmiotowego zakresu robót.

W robotach iniekcyjnych stosuje się:

- zaczyn cementowy, o stosunku wagowym woda/cement w granicach W/C=0,5 do 1,5
- cementy lub spoiwa hydrauliczne, zgodne z Polskimi Normami lub posiadające aprobaty techniczne,
- dodatki do zaczynu cementowego, według zaleceń projektu wykonawczego lub projektu technologicznego.

Wszystkie materiały wykorzystane do przygotowania zaczynu muszą spełniać wymagania technologiczne oraz posiadać odpowiednie dokumenty materiałowe.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1 Sprzęt do wykonania robót iniekcyjnych

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w dokumentacji technicznej i WWiORB oraz zgodnie z zakładaną technologią. Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to:

- wiertnica udarowo-obrotowa, przystosowana do wykonywania iniekcji strumieniowej, wyposażona w żerdź iniekcyjną monitor i osprzęt, umożliwiającą wykonywanie wiercenia i iniekcji w kontrolowany sposób, tj. z zadanymi prędkościami obrotu i posuwu żerdzi,
- agregat mieszający i pompujący, dostarczający medium iniekcyjne oraz ewentualnie wodę i sprężone powietrze, odpowiednio do zastosowanego systemu iniekcji strumieniowej, przewody wysokociśnieniowe do połączenia pomp iniekcyjnych z wiertnicą
- sprzęt pomiarowo-rejestrujący do monitorowania ciśnienia i przepływu medium iniekcyjnego, prędkości obrotów i podciągania żerdzi oraz głębokości wiercenia,
- urządzenie do pomiaru średnicy kolumn iniekcyjnej, bezpośrednio po jej wykonaniu, silosy magazynowe na cement i składniki dodatkowe.

Zastosowany sprzęt musi zapewniać bezpieczną realizację robót z zakładaną wydajnością.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania iniekcji strumieniowej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny i powinno być zgodne z wytycznymi producenta zaczynu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5

5.1 Ustalenia ogólne

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB i Projektem technologicznym. Przed rozpoczęciem zasadniczych robót na obiekcie należy wykonać próby polowe dla potwierdzenia prawidłowości wybranej technologii robót oraz założeń projektowych, w szczególności uzyskiwanej średnicy kolumny iniekcyjnej.

Zakres i liczbę prób określa się w dokumentacji projektowej.

Wyniki badań próbnych należy przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi. Do zasadniczych robót związanych z wzmocnieniem i uszczelnieniem gruntu za pomocą iniekcji strumieniowej można przystąpić po zatwierdzeniu wyników prób przez Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia występowania istotnych niezgodności w budowie podłoża w stosunku do warunków geotechnicznych przyjętych w projekcie należy powiadomić Inżyniera w celu podjęcia stosownych decyzji i/lub zmiany parametrów technologicznych procesu iniekcji.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wiercenia na nieprzewidziane przeszkody w podłożu.

Roboty iniekcyjne należy realizować na podstawie dokumentacji obejmującej:

- projekt techniczny opisujący wykonanie iniekcji strumieniowej, określający liczbę i rodzaj elementów iniekcyjnych oraz ich charakterystykę geometryczną i właściwości zeskalonego gruntu;
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania i parametry technologiczne iniekcji, łącznie z badaniami kontrolnymi.

5.2 Wyznaczenie położenia elementów iniekcyjnych

Punkty wyznaczające osie elementów iniekcyjnych powinny być oznaczone w sposób trwały na podstawie domiarów do wyznaczonych geodezyjnie punktów osnowy. Każdy element musi mieć indywidualne i niepowtarzalne oznakowanie (numer punktu).

5.3 Roboty iniekcyjne

Kolejność wykonania punktów iniekcji musi być zgodna z projektem technologicznym. Sposób i szybkość wiercenia oraz ciśnienie iniekcji i prędkość podciągania żerdzi należy dostosować do charakteru obiektu oraz warunków gruntowych i wodnych. Roboty realizować zgodnie z PN-EN 12716.

Technika iniekcji strumieniowej polega na lokalnym rozluźnieniu gruntu za pomocą wysokoenergetycznego strumienia medium iniekcyjnego lub wody. Jednocześnie cząstki gruntu zostają wymieszane z zaczynem cementowym przy udziale turbulencji, wypełniając wolną przestrzeń w podłożu. Nadwyżka powstałej mieszaniny wypływa na powierzchnię przez przestrzeń wokół żerdzi wiertniczej. Zasięg oddziaływania strumienia iniekcji zależy od rodzaju gruntu oraz od zastosowanego wariantu technologii i wynosi od około 0,50 m do ponad 2 m. W specjalnych zastosowaniach możliwe jest również wykonanie większych średnic (system super jet).

Cykl wykonania iniekcji obejmuje dwie fazy. W pierwszej fazie wykonuje się w gruncie otwór wiertniczy o średnicy od 100 do 180 mm, do głębokości wymaganej w projekcie. W drugiej fazie, podczas powolnego podciągania żerdzi wiertniczej do góry, podaje się medium iniekcyjne. W przypadku stosowania systemu podwójnego strumień erozyjny jest otulony sprężonym powietrzem dla poprawienia koncentracji strumienia. W systemie potrójnym medium tnącym jest woda w otulinie sprężonego powietrza, a zaczyn cementowy pompowany jest osobno pod mniejszym ciśnieniem. Obrót żerdzi w trakcie jej podciągania umożliwia uformowanie kolumn (pełny obrót) lub sektorów trójkierunkowych (ruch żerdzi w zakresie przyjętego wycinka koła). Występujące w otworze iniekcyjnym nadciśnienie powoduje częściowe wypłukanie mieszaniny gruntu i zaczynu na powierzchnię tworząc urobek. Pozostała część gruntu zostaje w wyniku silnej turbulencji wymieszana z cementem, co po zakończeniu procesu wiązania doprowadza do zeskalenia podłoża. W świeżych kolumnach można umieszczać elementy zbrojeniowe, o ile przewidziano je w projekcie wykonawczym.

Parametry technologiczne iniekcji ustala się każdorazowo na budowie, zależnie od przebiegu wstępnych prób (zwykle od 1 do 3 kolumn próbnych) i systemu iniekcji.

Zeskalony cemento-grunt powinien osiągnąć właściwości (wytrzymałość i szczelność) określone w projekcie wykonawczym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi punktami wykonania iniekcji oraz ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- zestawienia dzienne wykonanych elementów iniekcyjnych, zawierające: datę wykonania, numer elementu, głębokość wiercenia, długość elementu, rzędną platformy roboczej, ilość zużytego zaczynu, prędkość podciągania i prędkość obrotu żerdzi,
- wyniki badań materiałowych cementogruntu (badania wytrzymałościowe i/lub wodoprzepuszczalności).

6.1 Badania

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić:

- sprawdzenie i odebranie wpisem do dziennika budowy wstępnych prób iniekcji, według zakresu ustalonego w projekcie technologicznym,
- sprawdzenie przygotowania frontu robót i platformy roboczej.

W trakcie wykonywania robót kontroli podlegać będą:

- sprawdzenie jakości i zgodności materiałów stosowanych do iniekcji,
- bieżąca kontrola podłoża gruntowego na podstawie obserwowanego przebiegu wiercenia i iniekcji,
- ciągłe monitorowanie parametrów iniekcji (ciśnienie, przepływ zaczynu, prędkość podciągania i obrotu żerdzi wiertniczej),
- wizualna kontrola rodzaju i procesu wiązania urobku,
- bieżące badania gęstości zaczynu cementowego (dla każdego zarobu).

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z projektem wykonawczym,

- wykonanie i przedstawienie wyników badań kontrolnych, przewidzianych w projekcie wykonawczym (w szczególności koniecznych do osiągnięcia właściwości cementogruntu).

6.2 Opis badań

Sprawdzenie przygotowania frontu robót i platformy roboczej należy przeprowadzić w porównaniu do wymagań określonych w dokumentacji projektowej. W przypadku dużego prawdopodobieństwa napotkania urządzeń lub instalacji podziemnych należy wykonać przekopy kontrolne i odsłonić przeszkody.

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami WWiORB i projektu wykonawczego. Sprawdzenie formowania elementów iniekcyjnych. Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzaniu:

- zagłębienia żerdzi wiertniczej,
- ciągłym monitorowaniu parametrów technologicznych iniekcji (ciśnienie i przepływ zaczynu, prędkość podciągania i obrotu żerdzi wiertniczej),
- składu i gęstości medium iniekcyjnego.

Głębokość wiercenia kontroluje się na podstawie liczby i długości wprowadzonych w grunt żerdzi lub urządzenia pomiarowego, z dokładnością ± 10 cm. Kontrolę składu i gęstości medium iniekcyjnego przeprowadza się bezpośrednio w miejscu jego przygotowania, badając proporcje wagowe stosowanych składników i ich jakość.

Sprawdzenie podłoża polega na kontroli oporów wiercenia i obserwacji urobku wypływającego na powierzchnię i porównaniu tych informacji z zakładaną budową podłoża według dokumentacji projektowej.

Sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją wykonawczą i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi przez Projektanta i Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wbudowanego iniektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.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.

Wzmocnienie oraz uszczelnienie gruntu za pomocą iniekcji strumieniowej należy uznać za dobrze wykonane, jeżeli spełniono założenia projektu wykonawczego oraz jeżeli wyniki badań kontrolnych potwierdziły zakładane właściwości cemento-gruntu.

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają dwóm etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera, tj.:

- bieżącej kontroli robót zanikających,
- odbiorowi końcowemu.

Ze względu na charakter robót zanikających wykonanie poszczególnych elementów iniekcyjnych należy kontrolować na bieżąco w czasie prac. Ponadto z każdego dnia robót należy sporządzić zestawienie zbiorcze wykonanych elementów iniekcyjnych i przedstawić Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,

STW/ORB

- pomiary,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie zaczynu iniekcyjnego,
- badania i pomiary końcowe,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12716 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Iniekcja strumieniowa.
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
3. PN-B-04452 Grunty Budowlane. Badania polowe.

STW/ORB

M-27.00.00

HYDROIZOLACJA

M-27.01.01 TRZYKROTNE SMAROWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH ROZTWOREM ASFALTOWYM

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych elementów betonowych wykonanych w ramach wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 na przystanku Hangarowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju w Szczecinie

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, STWIORB jest elementem regulującym sprawy jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB mają zastosowanie przy smarowaniu na zimno roztworem bitumicznym wszystkich powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem. Zewnętrzne powierzchnie korpusów fundamentów powinny być pomalowane do wysokości 15 cm powyżej poziomu zasypki.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- Rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C
- Półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

Sprzęt zastosowany do układania izolacji cienkiej podlega akceptacji Inspektora nadzoru.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwolejowym).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4. Załadunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Beczki mogą być toczone w trakcie przeładunku, ale w sposób zabezpieczający je przed otworzeniem.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.2. Podłoże pod izolację

Przed ułożeniem warstw izolacji cienkiej podłoże betonowe powinno być naprawione zgodnie z wymaganiami Inżyniera. Bezpośrednio przed naniesieniem pierwszej warstwy podłoże należy oczyścić sprężonym powietrzem w celu uzyskania suchej powierzchni, oczyszczonej z mleczka cementowego, niezwiązanych ziaren kruszywa, pyłów oraz innych zanieczyszczeń, które mogłyby obniżyć przyczepność warstw bitumicznych do betonu.

5.3. Warunki układania izolacji

- Robót nie należy wykonywać w czasie deszczu, mżawki, gdy wilgotność powietrza przekracza 85%. Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C.
- Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji cienkiej, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża na głębokości 20 mm nie powinna być wyższa niż 4%. Jeśli powyższy warunek nie jest spełniony, Wykonawca przed rozpoczęciem robót, powinien zastosować system osuszania podłoża betonowego zaakceptowany przez Inżyniera.
- W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Nakładanie izolacji cienkiej

- Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża na jednokrotne smarowanie należy zużyć $0,3 \div 0,45$ kg na 1 m^2 powierzchni zabezpieczanej.
- Powleczenie roztworem P należy wykonać jednokrotnie lub dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej zużycie materiału powinno wynosić 0,8 do 1,0 kg na 1 m^2 .
- Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.
- Po wykonaniu izolacji zabezpieczone powierzchnie powinny być chronione przed światłem słonecznym, deszczem i innymi czynnikami atmosferycznymi przez przynajmniej 6 godzin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrolę robót należy przeprowadzić wg PN-69/B- 10260. Kontrola wykonania robót obejmuje:

- Sprawdzenie podłoża betonowego wg pkt. 5.2. niniejszej STWIORB.
- Sprawdzenie poprawności układania warstw, wg pkt. 5.3. niniejszej ST. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża.
- Kontrolę ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji, wg pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB -M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworami R (rzadkim) i P (półgęstym) 1 m² powierzchni izolowanej należy przyjmować na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
 - oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
 - ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą.
- Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
3. PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych PN-B-24003 Asfaltowa emulsja kationowa

STWORB

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE I ROBOTY POZOSTAŁE

STWORZ

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.07.05.01 MONTAŻ BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH I BALUSTRAD

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych drogowych barier energochłonnych i balustrad związanych z wykonaniem robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót montażowych dotyczących urządzeń bezpieczeństwa ruchu – drogowych barier energochłonnych stalowych i balustrad zlokalizowanych w rejonie prowadzonych robót w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind 2 i 3 na przy stanku Hangarowa, na całym obszarze przewidzianym do zajęcia na potrzeby prowadzonych robót. Roboty te są przewidziane do wykonania po zakończeniu robót zasadniczych jako roboty odtworzeniowe.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni. Bariery ochronne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1317-1:2010 Systemy ograniczające drogę.

Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

Bariera rozbierna - bariera, której prowadnica i słupki mogą zastać w sposób szybki, bez użycia specjalistycznego sprzętu rozebrane, np. przez służby ratownicze. Umieszczana najczęściej na przejazdach awaryjnych i w rejonie bram awaryjnych.

Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Wykonawca ma obowiązek pozyskać dokumentację montażu drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu będącą własnością Zamawiającego.

Na podstawie tej dokumentacji oraz w porozumieniu z producentem tych materiałów wykonawca opracuje technologię wykonania robót.

2. MATERIAŁY

Rozebrane uprzednio elementy balustrad i barier mają być wbudowane w całości po zakończeniu robót zasadniczych.

W przypadku wcześniejszego stwierdzenia uszkodzeń któregośkolwiek z elementów uprzednio rozebranych, Wykonawca poinformuje Inżyniera i Zamawiającego o takim fakcie.

Wszelkie uszkodzenia elementów barier i balustrad powstałe w trakcie montażu lub wynikające z wadliwego montażu powodują obciążenie Wykonawcy kosztem zakupu nowego elementu.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt wykorzystywany do montażu balustrad i barier energochłonnych winien być uzgodniony z producentem tych elementów.

Jakiegokolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do montażu

Do wykonania robót związanych z rozbiórką drogowych urządzeń bezpieczeństwa ruchu, może być wykorzystany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera i uzgodniony z producentem demontowanych i rozbieranych elementów, gwarantujący należyte wykonanie robót, nie powodujące uszkodzeń, w tym m.in.:

- zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- ewent. wibratory do pogrążania słupków w grunt,
- ewent. wiertnice do wykonywania otworów pod słupki,
- drobne narzędzia do montażu,
- - narzędzia ręczne,
- - sprężarka powietrza;
- - mini - ładowarki, mini- koparki,
- - dźwigi i wyciągarki,
- - samochody ciężarowe,

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2 Transport materiałów

Materiały należy przewozić transportem samochodowym z miejsca składowania na miejsce montażu.

Wszystkie elementy należy odpowiednio zabezpieczyć w celu uniknięcia uszkodzeń i ewentualnych odkształceń.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty montażowe obejmują odtworzenie drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu :

- energochłonnych barier drogowych stalowych,
- balustrad zabezpieczających ruch pieszych.

W celu zapewnienia poprawności wykonania robót, Wykonawca winien skontaktować się z producentem w celu uzyskania dokumentacji i instrukcji montażu a także pozyskać dokumentację będącą własnością Zamawiającego, która określa szczegółowo warunki wykonania robót.

W trakcie wykonywania prac montażowych należy postępować z należytą ostrożnością w celu zminimalizowania uszkodzeń montowanych elementów.

Roboty należy wykonywać przy zamkniętym ruchu pieszym na obiekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonania montażu drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją będącą własnością Zamawiającego (lokalizacja, parametry, wysokość nad terenem),
- zgodność wykonania balustrady z z dokumentacją będącą własnością Zamawiającego (lokalizacja, parametry, wysokość nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- zgodność z instrukcją montażu producenta barier,
- zgodność z instrukcją montażu producenta balustrad,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej zgodnie z zatwierdzonym istniejącym projektem technicznym,
- poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu jest 1 m (metr) zamontowanego elementu.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z montażem drogowych elementów bezpieczeństwa ruchu dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- zakup brakujących elementów barier i balustrad,
- wytyczenie i prace pomiarowe,
- montaż barier wg zatwierdzonej i istniejącej dokumentacji,
- montaż balustrad wg zatwierdzonej i istniejącej dokumentacji,
- wykonanie odcinka początkowego i końcowego dla odpowiedniego typu barier i /lub dowiązania do barier istniejących,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i sprawdzeń,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1317-1:2010 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
2. PN-EN 1317-2:2010 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad.
3. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
6. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
7. PN-EN ISO 1461 Powłoki ochronne nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
8. PN-EN 10346 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły.

STWORB

-
9. Załącznik 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)
 10. Zarządzenie nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010 w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych

D-08.02.01 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PERONU PRZYSTANKU TRAMWAJOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na odtworzeniu nawierzchni peronu przystanku tramwajowego wykonanych z betonowych prefabrykatów drogowych, tj. kostki brukowej i płyt chodnikowych, związanych z wykonaniem robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą prowadzenia robót w ramach robót mających na celu wzmocnienie podłoża gruntowego pod fundamenty wind i jako roboty wykończeniowe dotyczą odtworzenia nawierzchni peronu przystanku tramwajowego wykonanego z betonowej kostki brukowej i betonowych płyt chodnikowych wraz z podbudową i zagęszczeniem, wokół szybów windowych przy kładce dla pieszych i na całym obszarze przewidzianym do zajęcia na potrzeby prowadzonych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymani oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Wykonawca pozyska od Zamawiającego dokumentację powykonawczą zawierającą technologię wykonania nawierzchni peronów przystanku.

2. MATERIAŁY

Rozebrane na etapie robót przygotowawczych elementy z betonowej kostki brukowej i betonowych płyt chodnikowych należy wbudować zgodnie z będącą własnością Zamawiającego.

Zgodnie z tą dokumentacją, wszelkie brakujące ilości materiałów należy uzupełnić materiałem zakupionym przez Wykonawcę. Materiały nowe muszą odpowiadać klasą i wymaganiami materiałom określonym w dokumentacji będącej własnością Zamawiającego.

Na potwierdzenie jakości nowych materiałów Wykonawca przedstawi odpowiednie dokumenty materiałowe.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.5 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.6 Sprzęt do odtworzenia nawierzchni peronu przystanku

Do wykonania robót związanych z robotami odtworzeniowymi elementów pieszych ciągów komunikacyjnych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera gwarantujący należyte wykonanie robót w tym m.in.:

- narzędzia ręczne,
- lekkie młoty pneumatyczne,
- sprężarka powietrza;
- mini - ładowarki, mini- koparki,
- dźwigi i wyciągarki,
- samochody ciężarowe.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wbudowania z placu składowego środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWIORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszelkie wymagania dotyczące wykonania odtworzenia nawierzchni peronów należy stosować zgodnie z dokumentacją będącą w posiadaniu Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWIORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszelkie wymagania dotyczące kontroli jakości wykonania robót odtworzeniowych nawierzchni peronów należy stosować zgodnie z dokumentacją będącą w posiadaniu Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem peronu przystanku tramwajowego wykonanego z prefabrykowanych elementów betonowych jest:

- 1 m²

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z betonowych prefabrykatów drogowych dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

Odbiór robót powinien odbywać się na zasadach opisanych w dokumentacji będącej własnością Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiarową wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie
- wykonanie niezbędnych pomostów zabezpieczających,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie odtworzenia betonowej kostki brukowej i chodnikowych płyt betonowych wraz z wszystkimi warstwami konstrukcyjnymi przewidzianymi w dokumentacji będącej własnością Zamawiającego,
- odwiezienie i utylizacja wszystkich elementów nie nadających się do wbudowania,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne.
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego.
19. PN-B-30020 Wapno.
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D-08.12.00 MONTAZ SZYBU WINDOWEGO WRAZ Z MONTAŻEM WIND**2. WSTĘP****1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych szybów windowych i wind wraz z wyposażeniem i osprzętem, wykonanych w ramach wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 na przystanku Hangarowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju w Szczecinie

1.2. Zakres stosowania STWIORB

STWIORB stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, STWIORB jest elementem regulującym sprawę jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB mają zastosowanie przy montażu uprzednio zdemontowanych i rozebranych szybów windowych oraz wind 2 i 3 wraz z całym wyposażeniem, osprzętem, okablowaniem a także czynności odbiorowe robót montażowych przez odpowiedni Urząd Dozoru Technicznego mające na celu oddanie wind do użytkowania. Zakres robót polega na wykonaniu wszystkich czynności jak w STWIORB D-01.02.03 w kolejności odwrotnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, instrukcjami producenta wind, STWIORB i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzenia robót i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć budowę na czas trwania robót do dnia ich zakończenia i końcowego odbioru. Wykonawca dostarczy, zamontuje i utrzyma urządzenia służące wykonaniu tymczasowych zabezpieczeń takie jak: ogrodzenia, poręcze, światła, urządzenia sygnalizacyjne, znaki ostrzegawcze, inne rodzaje wykonania zabezpieczenia robót, zapewnienia dostępu pracownikom i ograniczające dostęp osobom postronnym.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót z należytą starannością i dbanie o nie uszkodzenie elementów podlegających ponownemu montażowi. Wszelkie stwierdzone przez nadzór uszkodzenia powstałe w trakcie montażu wind i szybów windowych podlegają naprawie lub wymianie na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie przestrzegać instrukcji montażu producenta.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

2.2. Stosowane materiały

Wykonawca wykorzysta wszystkie elementy pochodzące z demontażu wind i szybów windowych, złożone i oznakowane uprzednio.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

Sprzęt zastosowany prac montażowych należy wykorzystać zgodnie z wymaganiami i zakresem prowadzonych robót.

Sprzęt zostanie uzgodniony z producentem wind.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Załadunek, transport i rozładunek wszystkich elementów przeznaczonych do zamontowania powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Wymagania dotyczące transportu jak dla D01.02.03.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty montażowe.

Wykonanie robót będzie prowadzone w oparciu o istniejącą dokumentację wind i szybów windowych, będącą własnością Zamawiającego.

Wykonawca zapewni wykwalifikowany personel branżowy odpowiedzialny za roboty montażowe br. elektrycznej, teletechnicznej i automatykę.

Wszystkie roboty będą wykonywane z zachowaniem reżimu technologicznego jak dla nowych urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

6.2. Kontrola wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca jest obowiązany prowadzić wszelkie pomiary, sprawdzenia materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wykonawca dostarczy na żądanie zamawiającego świadectwa stwierdzające że stosowane materiały, urządzenia i sprzęt posiadają dopuszczenie do obrotu w budownictwie.

Przed przystąpieniem do prac należy przeprowadzić kontrolę przygotowania do prac. Kontrola ta powinna polegać na:

- sprawdzeniu wymaganych uprawnień ekip wykonawczych oraz wyposażenia w wymagane środki BHP;
- sprawdzeniu kompletności zestawu narzędzi i maszyn służących do prac wykonawczych;

W trakcie realizacji robót przewiduje się wykonywanie kontroli międzyoperacyjnych obejmującą prawidłowość wykonania robót zanikających.

Kontrola końcowa polegać będzie na sprawdzeniu całości przedmiotu inwestycji wraz z analizą odbiorów poszczególnych etapów robót. Sprawdzenie montażu urządzeń dźwigowych i jazdy próbne, nastąpi po uzyskaniu protokołu UDT.

W trakcie realizacji robót należy przeprowadzać kontrolę dostarczanych z z miejsca składowania na budowę zestawów, wyrobów i surowców polegającą na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu i stosowania w budownictwie. Sprawdzeniu powinien podlegać również sposób oznakowania – znaki CE i B.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 komplet złożony z szybu windowego i windy wraz z wyposażeniem, osprzętem, sieciami i urządzeniami sterującymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWIORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

W ramach odbioru odbędzie się procedura odbiorowa UDT.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB -M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie składniki opsane w pkt. 7.2.z uwzględnieniem kosztów procedury UDT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montaŜu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126)
5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montaŜowych” Arkady, Warszawa 2004
6. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).
7. Umowa zawarta między wykonawcą a zamawiającym
8. Normy branŜowe
9. Inne dokumenty i ustalenia techniczne wprowadzone w trakcie trwania inwestycji
10. Instrukcje montaŜu wybranych producentów

D-10.08.01 ROZEBRANIE NAWIERZCHNI TYMCZASOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozebraniu drogi tymczasowej do przejazdu pojazdów i sprzętu na potrzeby realizacji robót przygotowawczych i zasadniczych dotyczących wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2 i 3 zlokalizowanych przy kładce dla pieszych na przystanku Szczecińskiego Szybkiego tramwaju ul. Hangarowa w Szczecinie, po zakończeniu robót zasadniczych.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozebraniem drogi tymczasowej z elementów prefabrykowanych powszechnie stosowanych w budownictwie, przeznaczonej do poruszania się po niej sprzętu niezbędnego do wykonania robót przygotowawczych i zasadniczych, na czas prowadzenia tych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych - nawierzchnia z płyt drogowych betonowych i żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymania oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

Na potrzeby wykonania drogi tymczasowej Wykonawca opracuje Projekt technologii wykonania drogi tymczasowej obejmujący jej rozebranie po zakończeniu robót zasadniczych, uwzględniający warunki lokalne oraz dobór sprzętu przewidzianego do poruszania się po niej.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB i PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek inny sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.7 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3 .

3.8 Sprzęt do wykonania tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Do wykonania robót związanych z wykonaniem tymczasowej nawierzchni do transportu sprzętu w obrębie placu budowy może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera gwarantujący należyte wykonanie robót, w tym m.in.:

- żurawie samochodowe lub samojezdne,
- młoty pneumatyczne,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-M- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport materiałów z rozbiórki

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Płyty drogowe betonowe i żelbetowe po zdemontowaniu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Zamawiający uzgodni miejsce złożenia płyt.

Wszystkie elementy pochodzące z rozbiórki nie przeznaczone do dalszego wykorzystania Wykonawca zutylizuje na swój koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Demontaż drogi tymczasowej należy wykonać w kolejności robót umożliwiającej doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, przed wykonaniem drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót polegających na wykonaniu nawierzchni tymczasowej jest 1 m² rozebranej j nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. 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 Inspektorem Nadzoru.

Odbiór robót na zasadach odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni tymczasowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- usunięcie płyt,
- prace porządkowe.

STWORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

STWORB

M-29.00.00 ROBOTY INNE

M-29.25.01. PUNKTY POMIAROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszych STWIORB są wytyczne dla robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych na konstrukcjach inżynierskich, w ramach robót dotyczących wzmocnienia podłoża gruntowego wind 2i 3 na przystanku Hangarowa Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju w Szczecinie.

1.2. Zakres stosowania

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWIORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i osadzeniem znaków pomiarowych na szybach windowych w celu pomiarów osiadań konstrukcji szybów oraz założenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu inżynierskiego stałych znaków wysokościowych nawiązanych do niwelacji państwowej, wykonanie niezbędnych prac geodezyjnych, kontrolę osiadań szybów windowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Znaki pomiarowe - znaki wysokościowe (repery) umieszczane na obiektach inżynierskich w celu oceny prawidłowej pracy obiektów lub wodowskazy umieszczane przy obiektach mostowych zlokalizowanych nad ciekami wodnymi, służące do pomiaru przepływającej wody

Stały znak wysokościowy - utrwalony w terenie znak wysokościowy o określonej rzędnej względem przyjętego poziomu odniesienia, stanowiący podstawę pomiarów niwelacyjnych.

1.4. Ogólne warunki dotyczące robót

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

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymania oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.1 Materiały do wykonania robót

Znaki pomiarowe powinny być wykonane z trwałego materiału, odpornego na czynniki atmosferyczne. Do wykonania i osadzenia znaków pomiarowych należy stosować materiały:

- prefabrykowane lub wykonane „na mokro” słupki z betonu C20/25 wg STWIORB M-13.01.00.
- trzpień geodezyjny ze stali nierdzewnej
- profile stalowe ze stali S235JR wg PN-EN 10025
- pręty stalowe ze stali A-IIIN wg STWIORB M-12.01.02.
- żywice epoksydowe do osadzania trzpieni w otworach

Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która spełnia właściwości podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla żywicy

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	≥ 3	PN-B-01814
2	Przyczepność do stali	MPa	≥ 8	PN-B-01814
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 30	PN-C-89034
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	≥ 45	PN-EN ISO 178
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥ 90	PN-EN ISO 604
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min.	10-75	PN-EN ISO 2535
7	Lepkość dynamiczna	MPas	≤ 5800	PN-EN ISO 2431

Materiały stosowane do wykonania robót podlegają akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Jakikolwiek sprzęt, narzędzia i urządzenia, które nie gwarantują wymagań jakościowych robót, będą odrzucone przez Inżyniera i niedopuszczone do robót.

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych, wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- tachymetry,
- odbiorniki GPS,
- niwelator techniczny z kompletem lat

Sprzęt stosowany do wyznaczenia punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

5.1 Założenia ogólne

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK.

Usytuowanie reperów uzgodnić należy z terytorialnie właściwą jednostką geodezyjną. Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu stałe znaki wysokościowe dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz. U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

5.2 Wykonanie stałych znaków wysokościowych

Ilość stałych znaków wysokościowych powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Stały znak wysokościowy należy umieścić poza korpusem nasypu drogi w niewielkiej odległości od obiektu i dowiązać do układu niwelacji państwowej. Stały znak wysokościowy należy wykonać przed założeniem znaków wysokościowych na konstrukcjach sztybów windowych. Stały znak wysokościowy należy wykonać w postaci słupka betonowego (prefabrykowanego lub „na mokro”) z osadzonym na górnej powierzchni trzpieniem geodezyjnym ze stali nierdzewnej.

Punkty stałe, wyposażone w znak wysokościowy, mają być osadzone w na gruntach nośnych (w razie konieczności na palach żelbetowych opartych na głębokość nie mniejszej niż 3,0 m - dostosowanych do warunków gruntowych).

Słupki należy wykonać o przekroju 20 x 20 cm i wysokości takiej, aby podstawa słupka była posadowiona poniżej poziomu przemarzania, a wierzch z osadzonym trzpieniem geodezyjnym znajdował się około 20 cm nad powierzchnią terenu.

5.3 Wykonanie znaków wysokościowych na obiekcie

Ilość znaków wysokościowych montowanych na obiekcie powinna być zgodna z dokumentacją projektową. W celu umożliwienia kontroli osiadań podpór obiektu znaki wysokościowe przewidziane do osadzenia w fundamentach obiektu należy zamontować bezpośrednio po rozszafowaniu podpór i zniwelować w oparciu o stały znak wysokościowy nawiązany do układu niwelacji państwowej. Zakłada się wykonanie znaków wysokościowych w postaci stalowych trzpieni ze stali nierdzewnej osadzonych w otworach wierconych, przy użyciu żywicy epoksydowej.

Miejsce osadzenia znaku (trzpienia) musi zapewnić możliwość ustawienia na nim łąty niwelacyjnej i wykonanie odczytu, natomiast kształt trzpienia powinien zapewnić jednoznaczny sposób ustawienia na nim łąty.

Przed przystąpieniem do wykonania otworów należy wykonać niezbędne pomosty i rusztowania umożliwiające dostęp do konstrukcji w miejscach wykonywania odwiertów, a także zapewniające bezpieczeństwo pracy obsługi oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg.

Średnicę i głębokość otworów należy ustalić na podstawie średnicy trzpieni do osadzenia oraz zaleceń Producenta żywicy epoksydowej.

Po wywierceniu otworów należy je oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze +20°C wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od +5 °C do +30 °C. Trzpienie przed ich osadzeniem muszą być dokładnie oczyszczone.

5.4 Prace geodezyjne

Dla każdego stałego znaku wysokościowego należy sporządzić opis topograficzny zawierający:

- miary kontrolne do punktów charakterystycznych terenu,
- współrzędne poziome reperu (x, y) wyrażone w państwowym układzie współrzędnych 2000, wyznaczone z dokładnością +/- 1 metra.
- wysokość wyznaczoną metodą niwelacji technicznej, pomiarem w dwóch kierunkach (tam i z powrotem), wyrażoną w układzie lokalnym obiektu mostowego, z dokładnością spełniającą warunki niwelacji technicznej dla danej sieci. Wysokość reperu zapisana z dokładnością do 3 cyfr po przecinku,
- opis sposobu stabilizacji reperu (rysunek przekrojowy) z podaniem głębokości posadowienia. Opis topograficzny stałego znaku wysokościowego powinien umożliwiać:
- odnalezienie i zidentyfikowanie znaku,
- naniesienie punktu na mapę topograficzną (1:10 000).

Ponadto dla każdego stałego znaku wysokościowego należy określić jego rzędną w nawiązaniu do układu niwelacji państwowej.

W oparciu o rzędne stałych znaków wysokościowych należy określić rzędne znaków wysokościowych osadzonych na obiekcie. Rzędne te powinny być określone z dokładnością do $\pm 1,0$ mm. Dla poszczególnych zadań geodezyjnych związanych z osadzeniem znaków pomiarowych na obiektach inżynierskich i monitoringiem osiadań podpór obiektu mostowego należy sporządzić odpowiednie opracowania, z których należy utworzyć końcową dokumentację geodezyjną.

5.5 Kontrola osiadań szybów windowych

Wykonawca opracuje projekt roboczy i harmonogram kontroli osiadań fundamentów szybów windowych i przedłoży do akceptacji Inżyniera.

Jeżeli Inżynier z jakichś powodów tak zadecyduje, Wykonawca powinien rozszerzyć zakres monitoringu o dodatkowe pomiary (np. kontrola pionowości szybów windowych).

Monitoring osiadań należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera harmonogramem w oparciu o pomiar bazowy wykonany bezpośrednio po zamontowaniu znaków wysokościowych w podporach obiektu.

Wyniki pomiarów kontrolnych (monitoringu) należy na bieżąco przekazywać Inżynierowi oraz po zakończeniu monitoringu dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzać na zgodność z dokumentacją projektową i pkt.5. niniejszej STWiORB,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka (szt.) wykonania i odebrania punktu pomiarowo - kontrolnego (reperu) wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi i Dokumentami Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte niniejszą STWiORB podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Cena ryczałtowa uwzględnia:

- zakup i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- uzyskanie niezbędnych pozwoleń na lokalizację punktów wysokościowych w terenie,
- wykonanie punktów wysokościowych na konstrukcji obiektu,
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń,
- założenie stałych znaków wysokościowych
- uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- wykonanie prac pomiarowych,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne w postaci uzgodnionej z Inżynierem
- złożenie sprawozdań z prac geodezyjnych w terenowym ośrodku geodezyjnym (o ile są wymagane).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
2. PN-92/B-0814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe- Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
3. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

STWIORB

-
4. PN-EN ISO 178 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości przy zginania
 5. PN-EN ISO 604 Tworzywa sztuczne -Oznaczanie właściwości przy rozciąganiu
 6. PN-EN ISO 2535 Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25°C
 7. PN-EN ISO 2431 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
 1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
 2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
 3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
 4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
 5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
 6. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
 7. Wytyczne techniczne G-3.1 Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983
 8. Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie"
 9. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne
 10. M-13.01.00. Beton konstrukcyjny
 11. M-12.01.01. Zbrojenie betonu