



RYSZARD KOWALSKI

PRACOWNIA PROJEKTOWA DRÓG I MOSTÓW

mgr inż. Ryszard KOWALSKI

71-468 SZCZECIN ul. Sosnowa 6a

tel./fax (0-91) 45 00 745

dim@az.pl , www.dim.az.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

BRANŻA: MOSTOWA

Nazwa i adres obiektu:

**Przebudowa mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu
ul. Mickiewicza w miejscowości Chojna**

	inż. Stanisław Kamiński	Upr. Nr 29/Sz/2000	
--	--------------------------------	--------------------	--

Data wykonania: **02.2017 r.**

NAZWA ZADANIA: PRZEBUDOWA MOSTU PRZEZ RZEKĘ RURZYCĘ
W CIĄGU UL. MICKIEWICZA W CHOJNIE

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: MOSTOWA

OPRACOWANIE: SPECYFIKACJE TECHNICZNE–ROBOTY MOSTOWE

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

DATA OPRACOWANIA: LUTY 2017r.

SPIIS TREŚCI

D-M.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
M-10.00.00	PRACE PRZYGOTOWAWCZE
M-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
M-01.02.04	Roboty rozbiórkowe- rozbiórka konstrukcji żelbetowej
M-12.00.00	ZBROJENIE
M-12.01.00	Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne
M-12.01.02	Wykonanie zbrojenia stalą do $\varnothing 12$ i powyżej $\varnothing 12$
M-12.02.00	Wklejenie prętów $\varnothing 20$ i $\varnothing 16$ w celu zespolenia starego ustroju z nowym
M-13.00.00	BETON
M-13.01.01	Beton konstrukcyjny 30/37
M-13.03.00	Beton „chudy” grubości 0,1m
M-14.00.00	KONSTRUKCJA STALOWA
M-14.01.01	Montaż dźwigarów HEB 300
M-14.01.02	Montaż sworzni (kołków) Nelsona
M-21.00.00	PALE RUROWE $\varnothing 40$ I $\varnothing 219$
M-22.00.00	MUR OPOROWY - GÓRNA WODA
M-23.00.00	PŁYTA NOŚNA
M-23.01.01	Wykonanie zbrojenia płyty
M-23.10.01	Wykonanie płyty pomostu – betonowanie
M-23.10.01B	Montaż konstrukcji stalowej pomostu
M-27.00.00	HYDROIZOLACJA
M-27.01.01	Izolacja powłokowa przyczółków
M-27.02.01	Izolacja powłokowa elementów betonowych
M-27.02.01.52	Izolacja z papy termozgrzewalnej
M-28.00.00	WYPOSAŻENIE
M-28.01.01	Ustawienie krawężników kamiennych
M-28.02.00	Wykonanie kapy chodnikowej
M-28.05.05	Montaż bariero-poręczy
M-28.20.00	Montaż desek gzymsowych polimerobetonowych h=0,60m
M-28.53.00	Montaż balustrad
M-29.00.00	ROBOTY PRZYOBIEKTOWE
M-29.03.00	Roboty ziemne w rejonie przyczółka
M-29.03.01	Wykonanie zasypki przyczółka z gruntocementu 1,5MPa
M-29.10.01	Schody skarpowe
M-29.16.00.00	Palisada z kołków $\varnothing 8 \div 10$

M-29.16.01 Ułożenie narzutu kamiennego na geowłókninie

M-30.00.00 ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE

M-30.01.00 Nawierzchnie jezdni obiektów mostowych
M-30.01.05 Wykonanie nawierzchni z asfaltu „twardo lanego” gr 4,0cm
M-30.10.01 Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego

M-30.20.00 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów betonowych
M-30.20.11 Zabezpieczenie antykorozyjne przyczółka
M-30.30.00 Zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych
M-30.05.02 Nawierzchnioizolacja gr.6,0mm z żywic epoksydowo-poliuretanowych

M-29.25.00 PUNKTY POMIAROWE

M-29.25.01.11 Założenie reperów na konstrukcji obiektu wraz z niezbędnymi pomiarami geodezyjnymi
M-29.25.01.15 Założenie reperów stałych w gruncie – przy obiekcie wraz z niezbędnymi pracami geodezyjnymi

M-30.00.00 INNE ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.02.04 Rozbiórka ogrodzenia z elementów stalowych
Rozbiórka nawierzchni bitumicznej

D-M-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

- 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.
- 1.2. Zakres stosowania SST
Specyfikacje Techniczne stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.
W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, SST jest elementem regulującym sprawy jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.
- 1.3. Zakres robót objętych SST
Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania ogólne dla robót objętych specyfikacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- 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 Dziennik Budowy - Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
 - 1.4.7 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.
 - 1.4.8 Zamawiający/Inwestor - osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.
 - 1.4.9 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.
 - 1.4.10 Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do wstępowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
 - 1.4.11 Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
 - 1.4.12 Konstrukcja nośna - część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
 - 1.4.13 Kontrakt - pisemna umowa między Zamawiającym a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
 - 1.4.14 Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
 - 1.4.15 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

- 1.4.16 Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.17 Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.4.18 Kosztorys ślepy - wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.19 Kryteria techniczne - zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
- 1.4.20 Laboratorium Drogowe lub inne - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.21 Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
- 1.4.22 Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.23 Obiekt mostowy - most, wiadukt, przepust, kładka pieszo-jezdna, kładka dla pieszych itp.
- 1.4.24 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.
- 1.4.25 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.
- 1.4.26 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.
- 1.4.27 Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
- 1.4.28 Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
- 1.4.29 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.
- 1.4.30 Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania obciążeń .
- 1.4.31 Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
- 1.4.32 Podwykonawca - osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
- 1.4.33 Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.34 Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
- 1.4.35 Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.36 Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
- 1.4.37 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.
- 1.4.38 Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.

- 1.4.39 Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
- 1.4.40 Rysunki robocze - rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
- 1.4.41 Specyfikacje - zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
- 1.4.42 Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
- 1.4.43 Teren budowy - teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Zamawiającego dla wykonania zadania inwestycyjnego.
- 1.4.44 Wiadukt, most - obiekt zbudowany nad drogą (rzeką) dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji
- 1.4.45 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.
- 1.4.46 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.
- 1.4.47 Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, która została przez Zamawiającego wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
- 1.4.48 Wystąpienie - zwrócenie się Wykonawcy do Zamawiającego na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
- 1.4.49 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 robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwanego dalej Inspektorem.
 - 1.5.1. Przekazanie terenu budowy
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.
 - 1.5.2. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę robót :
 - a) Projekt deskowań, rusztowań, podparć, podpór tymczasowych, pomostów roboczych, platform roboczych, próbnego obciążenia pali, oraz zabezpieczeń (do robót rozbiórkowych, betonowych, konstrukcji stalowej, antykorozyjnych konstrukcji betonowej i stalowej) itp.
 - b) Dokumentacja warsztatowa konstrukcji stalowej,
 - c) Dokumentacja technologiczna prowadzenia robót palowych uwzględniająca lokalne warunki wykonania robót (kształt konstrukcji istniejących podpór, dostępność miejsca wykonania robót wynikającą 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 paliNie 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 Inspektora 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 Inspektora, 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 terenu budowy
Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.
Sposób zabezpieczenia terenu budowy Wykonawca uzgodni z Drawieńskim Parkiem Narodowym.
Tablice informacyjne budowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.
UWAGA: Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.
- 1.5.5. 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 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:
1. zanieczyszczeniem rzeki pyłami lub substancjami toksycznymi,
2. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
3. możliwością powstania pożaru.
- 1.5.6. 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. 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.

- 1.5.7. Wyroby i 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 Zamawiający.
- 1.5.8. 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.
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.
- 1.5.9. 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 Dyrektorem Parku Narodowego trasy na terenie DPN przewidziane do transportu materiałów na budowę oraz obciążenia na oś wszystkich swoich środków transportowych oraz sprzętu koniecznego do zrealizowania zadania.
- 1.5.10. 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.
Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.
- 1.5.11. 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.

1.5.12. 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 wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie stosował się do przepisów i ograniczeń obowiązujących na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego. Wykonawca uzyska zgodę Dyrektora DPN na ewentualne odstępstwo od tych warunków.

1.5.13. 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.

1.5.14. 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.

1.5.15. 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. WYROBY I MATERIAŁY BUDOWLANE

2.1 Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie

Wyroby budowlane muszą posiadać :

1. Oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak.
3. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r stwierdzającą 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 lub Aprobata Techniczną.

Obowiązek znakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych, umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MI z dnia 17 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

2.2 Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na jeden tydzień 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 wyrobów (materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby budowlane ma akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w wyroby budowlane.

2.3 Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odośnych 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 wyrobów 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 Inspektora.

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.

2.4 Inspekcja wytwórni wyrobów (materiałów) budowlanych

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

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

- a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów i materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.5 Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

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

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).

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na jego koszt wywiezione z terenu budowy.

2.6 Przechowywanie i składowanie wyrobów (materiałów) budowlanych

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane wyroby 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 Inspektora.

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem i DPN 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 wyrobu budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu, albo dłuższym jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

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

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora 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.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Przy ruchu na drogach leśnych Parku Narodowego pracujący sprzęt będzie spełniał wymagania dotyczące przepisów obowiązujących na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego w odniesieniu do parametrów technicznych wpływających na środowisko.

Ilość i rodzaj sprzętu przeznaczonego do wykonania robót Wykonawca uzgodni z Drawieńskim Parkiem Narodowym.

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, SST 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.

Przy ruchu na drogach leśnych Parku Narodowego środki transportu będą spełniały wymagania dotyczące przepisów obowiązujących na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego w odniesieniu do parametrów technicznych wpływających na środowisko.

Ilość i rodzaj środków transportu przeznaczonego do wykonania robót Wykonawca uzgodni z Drawieńskim Parkiem Narodowym.

5. WYKONAWSTWO ROBÓT

5.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów (materiałów) budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji i technologii robót oraz poleceniami Inspektora.

5.2 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 Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.3 Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów (materiałów) budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (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 wyrobów (materiałów) oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, 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 Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

Inspektor 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.

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 tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

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 zaakceptowanych.

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora

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.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów budowlanych i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. 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 SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
3. Deklarację zgodności wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r., Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt. 2 i które spełniają wymagania SST.

W przypadku wyrobów budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, 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 :

- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) 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 SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST 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 wyrobów (materiałów) budowlanych

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

Jeśli SST 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 SST.

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 nieodzwonne 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 SST, 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, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych 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 SST.

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 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 SST 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 i rejestry obmiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,

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 SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych wyrobów (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) uunięcie 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 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)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
5. 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.)
6. 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.)
7. 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.)
8. 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.)
9. 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)
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późn. zmianami (Dz. U. z 2005 r. Nr 113, poz. 954)
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628)

M-10.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

M-10.00.00 PRACE PRZYGOTOWAWCZE
M-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych wytyczeniem drogowego obiektu mostowego jednoprzęsłowego na potrzeby przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w ramach przebudowy mostu przez rzekę Tywę w miejscowości Szczawno i obejmują:

- wytyczenie trasy obiektu wymienionego w pkt.1.1;
- obsługę geodezyjną budowy obiektu wymienionego w pkt 1.1.

1.3.1 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem i wytyczeniem mostu wchodzi:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób umożliwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2 Wyznaczenie obiektu

Wyznaczenie każdego obiektu obejmuje wyznaczenie 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 (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

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

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

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

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

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08m i długości około 0,30m a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5,0mm i długości od 0,04 do 0,05m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST i PZJ zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. A także być zgodny z zapisami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.1. Sprzęt pomiarowy

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

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy 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 ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, 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

5.4 Wyznaczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów, stożków 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 wyznaczania 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 trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6 Wyznaczenie położenia obiektu

Dla każdego obiektu należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków mostu.

W przypadku mostu dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

5.7 Obsługa geodezyjna budowy

Zapewnienie obsługi geodezyjnej na każdym etapie przebudowy obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości robót

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

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest rycz. (ryczałt) obsługi geodezyjnej przy budowie każdego z obiektów wymienionych punkcie 1.1.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 ryczału wykonanych robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie położenia obiektu,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- obsługa geodezyjna na każdym etapie budowy obiektu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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 1978.
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

M-01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE – ROZBIÓRKA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką żelbetowych elementów konstrukcji obiektu mostowego w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem remontu mostu przez rzekę Tywę w miejscowości Szczawno.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką drewnianych elementów istniejącego mostu:

- Rozbiórka części ustroju nośnego,
- Wykonanie bruzd dla umiejscowienia dźwigarów,
- Skucie powierzchniowe betonu dla wykonania połączenia starego przyczółka z nowym.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką pomostu drewnianego Wykonawca powinien dysponować przynajmniej następującym, sprawnym technicznie, sprzętem:

- piły do betonu,
- nacinarki do betonu,
- sprężarka spalinowa,
- łomy,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru bądź bezpośrednio przez Inwestora. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie obiekty i urządzenia znajdujące się w bezpośredniej bliskości rozbieranych elementów i nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać w większości ręcznie przy użyciu młotów pneumatycznych i pił obsługiwanych ręcznie. Podstawowym narzędziem do rozbiórki elementów żelbetowych istniejącego pomostu są piły do oraz młoty wyburzeniowe. Przy usuwaniu elementów żelbetowych należy uważać, aby nie uszkodzić nie przeznaczonych do rozbiórki elementów konstrukcyjnych. W przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę nie przeznaczonych do rozbiórki elementów konstrukcyjnych mostu, Wykonawca dokona ich wymiany na nowe na własny koszt i własnym staraniem. Wszystkie elementy i materiały rozbiórkowe powinny być dokładnie zebrane z obszaru rozbiórki i wywiezione. Podczas

rozbiórki elementów mostu nad rzeką należy zwrócić szczególną uwagę, aby materiały powstałe z rozbiórki nie pozostały w korycie rzeki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- kompletności wykonanych robót rozbiórkowych,
- stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych,
- ilości wywiezionych materiałów rozbiórkowych w miejscu ich złożenia,
- wymiarów wykonanych bruzd.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) rozebranych żelbetowych elementów mostu i wykonanej bruzdy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie wymagania wg pkt. 6 zostały spełnione.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena rozebrania 1 m³ żelbetowych elementów mostu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozebranie żelbetowych elementów mostu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- rozładunek wywiezionego materiału z rozbiórki z posegregowaniem i ułożeniem w stosach,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- wykonanie bruzd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

M-12.00.00 ZBROJENIE

M-12.01.00 STAL ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi dla robót przy remoncie mostu granicznego w ciągu drogi wojewódzkiej Nr 120 w miejscowości Gryfino.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zamówieniem zbrojenia
- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia wszystkich elementów konstrukcji mostowych.

1.4 Określenia podstawowe

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

Określenia podstawowe:

- 1.4.1. Konstrukcje żelbetowe – konstrukcje betonu zbrojone wiotkimi prętami stalowymi w taki sposób, że sztywność i nośność konstrukcji uwarunkowana jest współpracą betonu i stali.
- 1.4.2. Pręty zbrojenia – pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i uformowane odpowiednio do wymagań projektu.
- 1.4.3. Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny
- 1.4.4. Normalna powierzchnia przekroju poprzecznego – powierzchnia przekroju poprzecznego równoważna z powierzchnią przekroju poprzecznego okrągłego pręta gładkiego o średnicy nominalnej
- 1.4.5. Rdzeń – ta część przekroju poprzecznego pręta, która nie obejmuje powierzchni żeber podłużnych ani poprzecznych
- 1.4.6. Spajanie – łączenie prętów między sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania
- 1.4.7. Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej – gwarantowana umowna lub rzeczywista granica plastyczności stali
- 1.4.8. Analiza wytopowa – analiza chemiczna próbki ciekłej stali pobrana podczas odlewania
- 1.4.9. Analiza kontrolna wyrobu – analiza chemiczna próbki z pręta.
- 1.4.10. Partia dostawy – jeżeli nie określono inaczej w zamówieniu albo normie wyrobu, zamówiona ilość stali tego samego rodzaju, tej samej średnicy, tej samej jakości powierzchni i dostarczonej w tym samym czasie.
- 1.4.11. Nieciągłości - nieciągłości powierzchni są geometrycznymi nieregularnościami skierowanymi do wnętrza materiału
- 1.4.12. Uchybienia – nieciągłości o głębokości równej lub mniejszej niż określona wielkość graniczna

- 1.4.13. Wady – nieciągłości o głębokości większej niż określona wielkość graniczna
- 1.4.14. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanych w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM-00.00.00. pkt.2 .

3.1 Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-H-93215 i aprobat technicznych.

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z Polską Normą lub posiadać aprobatę techniczną oraz deklarację zgodności.

Wytwórca stali powinien dołączyć atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer serii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych, przymocowanej dla każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie dla każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer serii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny być oznakowane farbą.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki.

Na żądanie Inżyniera należy przeprowadzić następujące badania:

- próba rozciągania wg PN-H-93215,
- próba zginania na zimno wg PN-H-04408,
- sprawdzenie składu chemicznego dla analizy wytopowej,
- sprawdzenie składu chemicznego dla analizy kontrolnej.

Jakość prętów należy oceniać pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dały wynik pozytywny.

2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować stale zbrojeniowe klasy A-I i wyższych pod warunkiem ich spawalności i dostatecznej plastyczności o

średnicy 6÷32 mm. Stal tal zbrojeniowa powinna spełniać wymagania podane w PN-S-10042, PN-H-84023/06, PN-H-84018, PN-H-93125 i aprobat technicznych.

2.1.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1 mm. Dla średnicy prętów zbrojeniowych większej niż 12 mm należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.1.3. Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.1.4. Podkładki dystansowe

Należy stosować podkładki dystansowe z betonu i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów zbrojeniowych.

Nie wolno stosować podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów zbrojeniowych.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3 .

6.3 Sprzęt do robót zbrojarskich

Wykonawca przystępujący do wykonania robót zbrojarskich powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, stanowiącego wyposażenie zbrojarni, do:

- prostowania i gięcia prętów (narzędzia mechaniczne, wciągarki i prostowarki),
- nożyce itp.

Sprzęt używany do wykonywania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Osoby obsługujące sprzęt muszą być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport zbrojenia

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do długości prętów zbrojeniowych, wielkości prefabrykatów zbrojeniowych, technologii łączenia, rozładunku i załadunku oraz odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Podczas transportu należy przestrzegać wymagań PN-H-01105.

5. WYKONANIE ROBÓT

6.3 Ogólne wymagania wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.5.

6.4 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-10042 i PN-S-10040.

5.4.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania niniejszej SST, należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od p[przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zbloconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabloconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.4.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć wg poniższej tabeli.

Tabela 1 - Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt.

Średnica pręta (mm)	Kąt odgięcia			
	45	90	135	180
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.4.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykorzystywaniu haków zbrojenia podaje Tabela 2

Tabela 2 – Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego mm	Stal gładka miękka $R_{ak}=240$ MPa	Stal żebrowana		
		$R_{ak}<400$ MPa	$400<R_{ak}<500$ MPa	$R_{ak}>500$ MPa
$\emptyset < 10$	$d_0=3 \emptyset$	$d_0=3 \emptyset$	$d_0=4 \emptyset$	$d_0=4 \emptyset$
$10 < \emptyset < 20$	$d_0=4 \emptyset$	$d_0=4 \emptyset$	$d_0=5 \emptyset$	$d_0=5 \emptyset$
$20 < \emptyset < 28$	$d_0=5 \emptyset$	$d_0=6 \emptyset$	$d_0=7 \emptyset$	$d_0=8 \emptyset$
$\emptyset > 28$	-	$d_0=8 \emptyset$	-	-

\emptyset – oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi $10\emptyset$.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $\emptyset < 12$ mm. Pręty o średnicy $\emptyset > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza, niż:

- 5 \emptyset dla stali klasy A-0 i A-I
- 10 \emptyset dla stali klasy A-II
- 15 \emptyset dla stali klasy A-III i A-III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równo co najmniej $20 \emptyset$.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

6.5 Montaż zbrojenia

5.5.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-S-10042).

Wymaga się następujących klas stali:

- A-0: dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych,
- A-I, A-II, A-III, A-III N : dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-S-10042).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkim podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje nieżelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-S-10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody; Stan powierzchni wkładów zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; Zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera. W przypadku wystąpienia różnic w średnicach prętów możliwe jest ich zastosowanie pod warunkiem zgodności sumarycznego przekroju prętów pracujących na podobnym ramieniu w określonym przekroju lub sprawdzeniu warunku nośności przekroju ze względu na zbrojenie.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-S-10042. Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie.

W płytach, maksymalny rozstaw prętów zbrojenia może wynosić 330 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03m dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-S-10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

5.5.2. Montowanie zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne – łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne – łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania
Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów
Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

8.6 Badania i pomiary przed zabetonowaniem konstrukcji

Zbrojenie powinno być skontrolowane i odebrane przed zabetonowaniem konstrukcji i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier musi stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów zbrojeniowych w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje Tabela 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli, obowiązują następujące:

- różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 10mm, zaś w belkach 5mm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż 0 ± 20 mm,
- odchylenie od przewidywanego projektem nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3% wysokości,
- różnice długości prętów, położenia miejsc kończenia ich hakami i odgięcia mogą odbiegać od projektu nie więcej niż o ± 50 mm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczenia,
- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 3% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba

uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie.

Tabela 3

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L= długość pręta wg projektu)	Dla L<6,0m Dla L>6,0m	±20mm ±30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L<0,5m Dla 0,5m <L<1,5m Dla L>1,5m	±10mm ±15mm ±20mm
Usytuowanie prętów a) Otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		0,5mm
b) Odchylenie plusowe (h- jest całkowitą grubością elementu)	Dla h<0,5m Dla 0,5m<h<1,5m Dla h>1,5m	10mm 15mm 20mm
c) Odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością projektową pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a<0,05m a<0,20m a<0,40m a<0,40m	±5mm ±10mm ±20mm ±30mm
d) Odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b<0,25m b<0,50m b<1,5m b>1,5m	±10mm ±15mm ±20mm ±30mm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

Odbiera się zbrojenie betonu stalą zbrojeniową określonej klasy i gatunku, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiałów w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i podlegających zakryciu podlega całość zbrojenia określonej klasy i gatunku wraz z zapewnieniem otuliny zewnętrznej betonu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania zbrojenia stałą określonej klasy i gatunku zgodnie z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów,
- przygotowanie zbrojenia,
- montaż zbrojenia wraz z jego stabilizacją,
- zabezpieczenie odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1	Normy	
	PN-H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu.
	Gatunki	
	PN-H-93125	Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach
	PN-H-04311	Próba statyczna rozciągania metali przy obniżonych temperaturach
	PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
	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-S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
	PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
	PN-H-04327	Badanie stali na zmęczenie. Próba osiowego rozciągania – ściskania przy stałym cyklu obciążeń zewnętrznych.
	PN-H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
	PN-H-01014	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
	PN-H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
	PN-H-93200/00	Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
	PN-H-93200/06	Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty do wyrobu śrub i nakrętek na gorąco. Wymiary.
	PN-ISO 6935-1	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
	PN ISO 6935-1/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
	PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
	PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
	PN-EN 10221	Klasy jakości powierzchni prętów i walcówki walcowanych na gorąco. Warunki techniczne dostawy.
	PN-EN 10021	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

10.2 Inne dokumenty

- Druty do zbrojenia betonu St3S-b-500 i St3SY-b-500 (Re=500MPa). IBDiM AT/200-04-0812
 - Zgrzewane siatki do zbrojenia betonu z drutów St3S-b-500 i St3SY-b-500 (Re=500MPa). IBDiM, AT/2000-04-0816
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu BSt 500S (IVS). IBDiM, AT/2002-04-1402
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu BSt 500S. IBDiM, AT/2002-04-1398
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu BSt 500S. IBDiM, AT/2002-04-1352
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu RB 500W – FERROPOL. IBDiM, AT/2002-04-1097
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu RB 500W/BSt 500S – Q.T.B. IBDiM, AT/2001-04-1115
- Pręty żebrowane RB 400W TENOR I RB 500W/BST 500S TECOR do zbrojenia betonu. IBDiM, AT/2002-04-1133
- Stal żebrowana do zbrojenia betonu BES BST 500 WR. IBDiM, AT/2006-03-2004
 - Pręty żebrowane do zbrojenia betonu BSt 500S. IBDiM, AT/2006-03-2031
 - Łączniki uciągające pręty zbrojenia BSt 500S – Barter. IBDiM, AT/2001-04-1128

M-12.01.02 WYKONANIE ZBROJENIA STALĄ DO Ø12 I POWYŻEJ Ø12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia elementów żelbetowych w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą klasy A-II wszystkich elementów żelbetowych obiektu mostowego będącego przedmiotem remontu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.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 Specyfikacją stosuje się następującą klasę i gatunek stali zbrojeniowej:

Tabela 1

Klasa stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	Normy
A-II	18G2-b	okrągła żebrowana	PN-89/H-84023/01 PN-89/H-84023/06
A-III	34GS		Aprobata Techniczna AT/2001-04-115
A-IIIN	BSt500S		

2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować:

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

- średnica pręta w mm 8 ÷ 32,
- 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) A5 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÷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) A5 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÷32,
- 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) A5 w % 20,
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

2.4. 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 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.5. Odbiór stali na budowie

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. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

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.

2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej

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.

2.7. 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 ST D-M-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.

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 ST D-M-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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M-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 zardzewienia, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smar, 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 wiązałkowego, 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 ST 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

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

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Długość po przycięciu (L-długość pręta wg Dokumentacji Projektowej)	dla $L \leq 6,0$ m	± 20 mm
	dla $L > 6,0$ m	± 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	± 10 mm ± 15 mm
Ułożenie prętów: (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	± 5 mm ± 10 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kg (kilogram) stali klasy A-II lub A-III.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kilogram 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 wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- montaż siatek na bocznych powierzchniach przyczółków,
- 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. Gatunki. |

**M-12.02.00 WKLEJENIE PRĘTÓW Ø20 I Ø16 W CELU ZESPOLENIA
STAREGO USTROJU Z NOWYM**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową konstrukcji żelbetonowych w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich objętych zadaniem opisanym w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja dotyczy napraw i wzmocnień konstrukcji żelbetonowych polegających na dobudowie elementów konstrukcji poprzez połączenie nowego betonu z betonem istniejącym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Atest - wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.4.2. Temperatura punktu rosy - temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

1.4.3. Warstwa szczipna - warstwa zwiększająca przyczepność materiału naprawczego do podłoża betonowego.

1.4.4. Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa wykonana z modyfikowanej żywicy z zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

2.2. Ogólne wymagania dla materiałów stosowanych do połączeń

Materiały powinny być dobrane pod kątem kompatybilności betonu istniejącego i nowowbudowanego materiału oraz wzajemnej kompatybilności różnych materiałów przewidzianych do użycia szczególnie pod kątem styczości z prętami stalowymi zbrojeniowymi.

Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów należących do jednego systemu, zawierającego, w zależności od zakresu robót, materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stali zbrojeniowej, warstwę szczipną, itp.

2.3. Beton

Należy stosować beton klasy zgodnej z dokumentacją projektową, ale nie niższej niż B30. Składniki betonu, mieszanka betonowa oraz stwardniały beton powinny spełniać wymagania podane w ST M-13.01.00 pkt2.

2.4. Materiał do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i warstwa szepna

Zaleca się stosowanie środka, który jednocześnie spełnia rolę zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i warstwy szepnej. Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej można stosować materiał jednoskładnikowy na bazie cementu modyfikowanego polimerem, spełniający wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywania - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1 [11]
2	Przyczepność do zbrojenia: - wartość średnia - wartość pojedynczego odczytu	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM IBDiM-TWm-18/97 [12]

Dla zastosowanego materiału Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

2.5. Stal

Stal do wklejenia w beton wana jako zbrojenie łącznikowe (pręty kotwiące) między starym i nowym betonem powinna spełniać wymagania podane w ST M-12.01.00 [2] pkt 2. Klasa i gatunek stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty kotwiące należy wklejać za pomocą żywicy epoksydowej lub zaprawy cementowej lub epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi certyfikat zgodności z Polską Normą, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $> 90 \text{ N/mm}^2$,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $> 44 \text{ N/mm}^2$,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $> 25 \text{ N/mm}^2$,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $> 2,5 \div 3,5 \text{ N/mm}^2$ (zniszczenie betonu).

2.6. Deskowania

Deskowania i rusztowania powinny spełniać wymagania podane w ST M-13.01.00 .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów

3.2.1. Sprzęt do usuwania skorodowanego betonu i czyszczenia powierzchni betonowej

W dyspozycji Wykonawcy powinien znajdować się sprzęt do przygotowania powierzchni betonowej, np.:

- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura doczyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskownica, sprężarka o wydajności 10 m³/h),
- odkurzacz,
- sprężarka śrubowa.

3.2.2. Sprzęt do nakładania warstwy szepnej i środka antykorozyjnego

Środek antykorozyjny i warstwę szepną można nakładać średniej twardości szczotką, pędzlem, lub natryskiem. Do przygotowania środka należy stosować mieszadło wolnoobrotowe (max. 500 obr./min).

3.2.3. Sprzęt do wykonania nowego betonu

Sprzęt do wykonania i układania nowego betonu powinien spełniać wymagania podane w ST M-13.01.00 pkt 3.

3.2.4. Sprzęt do kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża wg odpowiednich norm przedmiotowych.

3.2.5. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonania robót zbrojarskich należy stosować sprzęt wg ST M-12.01.00 pkt 3.

Do wiercenia otworów dla ewentualnego zbrojenia kotwiącego Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu. Do przygotowania żywicy do wklejania prętów kotwiących należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min). Do umieszczania żywicy w wywierconych otworach należy stosować sprzęt rekomendowany przez producenta.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport składników mieszanki betonowej i mieszanki betonowej

Transport składników mieszanki betonowej i mieszanki betonowej powinien spełniać warunki podane w ST M-13.01.00 pkt 4.

4.3. Transport i przechowywanie materiału do wykonania warstwy szepnej i środka do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia

Materiał powinien być pakowany, transportowany i przechowywany w oryginalnych opakowaniach producenta (plastikowych pojemnikach lub workach papierowych). Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,

- masę netto,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- warunki przechowywania,
- ogólne zasady stosowania,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem mrozu. Okres przydatności dostosowania materiałów przechowywanych w oryginalnie zapakowanych, nieuszkodzonych opakowaniach, w temperaturze od +5°C do +25°C wynosi zwykle ok. 12 miesięcy od daty produkcji.

Materiał należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wilgocią.

4.4. Transport stali

Transport stali do naprawy skorodowanych prętów oraz wykonania zbrojenia łącznikowego między starym i nowym betonem powinien odbywać się wg zasad podanych w ST M-12.01.00 pkt 4.

4.5. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer PN lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400:1989.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty należy wykonywać zgodnie z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”.

5.2. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.3. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do nałożenia nowego betonu,
3. nałożenie nowego betonu,
4. roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.5. Przygotowanie podłoża

5.5.1. Warunki ogólne

Przygotowanie podłoża do ułożenia świeżego betonu zwykle jest poprzedzone rozbiórką fragmentu istniejącej konstrukcji, która jest przedmiotem odrębnej specyfikacji.

Przed ułożeniem świeżego betonu istniejące podłoże betonowe (po dokonaniu rozbiórki) wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości wykonanej odbudowy. Podłoże betonowe, na którym będzie układany świeży beton powinno być jednorodne, czyste, wolne od mlecza cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Odpowiednio przygotowane powinno być również odsłonięte zbrojenie.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie mlecza cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej wystających, skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 2.

5.5.2. Sposoby przygotowania podłoża przed wykonaniem odbudowy

Przed przystąpieniem do wykonania odbudowy należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu”, oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe, oczyścić powierzchnię styku starego i nowego betonu z wszelkich zanieczyszczeń.

5.5.2.1. Odkuwanie betonu

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą. Linie

wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym. Minimalna głębokość bruzd po skuciu betonu powinna wynosić 1 cm.

5.5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie wystające z istniejącej konstrukcji, jeżeli jest przewidziane do wykorzystania, powinno być ukształtowane odpowiednio do nowego kształtu odbudowywanej konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową. Następnie powinno zostać oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie.

Jeżeli stwierdzono korozję wystającego zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do $\frac{1}{2}$ średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-ścierną do stopnia czystości wymaganego przez producenta materiałów naprawczych (zwykle do stopnia Sa $\frac{1}{2}$ wg PN-EN ISO 8501-1:2008).

W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991.

Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Przygotowanie środka antykorozyjnego do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając aż do uzyskania jednolitej masy o konsystencji śmietany (nie krócej niż 3 min.). Oczyszczone pręty zbrojeniowe należy pokryć materiałem antykorozyjnym za pomocą szczotki, pędzla lub rozpylacza. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle należy zastosować dwie warstwy o grubości 0,5 mm każda. Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw wynosi zwykle od 4 do 5 godz. w temperaturze +20°C. Kolejne warstwy naprawy można nakładać po upływie czasu określonym przez producenta (zwykle od 4 do 5 godzin w temp. +20°C).

Pręty kotwiące (służące do zespolenia starego betonu z nowym) należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. 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. Żywicę należy umieszczać w wywierconych otworach za pomocą sprzętu zalecanego przez producenta.

Z zabezpieczenia antykorozyjnego prętów zbrojeniowych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 3.

5.5.2.4. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób czyszczenia należy dostosować do przewidywanej do wbudowania warstwy szcpej, zgodnie z jej kartą techniczną. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym

powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatluszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego powinna ≥ 25 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,

wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m^2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego elementu.

5.5.2.5. Nakładanie warstwy szczepnej

Przygotowanie warstwy szczepnej do użycia musi być zgodne z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej. Zwykle odpowiednią ilość wody wlewa się do mieszarki wolnoobrotowej i dodaje suchy składnik mieszając w mieszadłem wolnoobrotowym przez co najmniej 3 min., aż do uzyskania jednorodnej masy o konsystencji śmietany. Przed wykonaniem warstwy szczepnej podłoże należy zwilżyć czystą wodą aż do nasycenia (chyba, że producent podaje inaczej w karcie technicznej). Warstwę szczepną należy nakładać szczotką, pędzlem lub natryskiem. Warstwa szczepna musi zostać dobrze wtarta w podłoże w celu osiągnięcia dobrego związania z podłożem. Ilość i grubość warstw oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w kartach technicznych materiałów. Zwykle temperatura powietrza i podłoża w trakcie układania warstwy powinna wynosić min. $+5^{\circ}\text{C}$ i max. $+30^{\circ}\text{C}$. Nowy beton powinien być układany na wilgotną warstwę szczepną metodą „mokre na mokre”, chyba że producenta podaje inaczej w karcie technicznej materiału.

Z wykonania warstwy szczepnej Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 4.

5.5.2.6. Nasączenie podłoża betonowego

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szczepna podłoże betonowe powinno być starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym i świeżym betonem. Bezpośrednio przed betonowaniem nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

5.6. Odbudowa konstrukcji żelbetowej

5.6.1. Warunki stosowania

Podczas wykonywania odbudowy ustroju nośnego obiekt powinien być wyłączony z ruchu. Jeżeli nie jest to możliwe należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości pojazdów. Podczas układania mieszanki i w początkowej fazie jej wiązania ruch na obiekcie należy zamknąć. Warunki atmosferyczne wymagane przy układaniu świeżego betonu powinny być zgodne z podanymi w ST M-13.01.00.

Z warunków meteorologicznych w trakcie układania betonu Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu podano w załączniku 5.

5.6.2. Układanie świeżej mieszanki betonowej

Układanie świeżej mieszanki betonowej oraz pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu powinny być zgodne z ST M-13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Badania kontrolne należy wykonywać w obecności Inżyniera, a wyniki załączyć do dokumentacji powykonawczej budowy.

6.2. 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, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania robót, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej odbudowy. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załącznikach do niniejszej ST.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej pkt 2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.3.1. Sprawdzenie materiału na warstwę szepną, środek antykorozyjny oraz żywicy do wklejania kotew

Przed zastosowaniem materiałów do wykonania warstwy szepnej, środka antykorozyjnego oraz żywicy do wklejania kotew Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3.2. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być przeprowadzone zgodnie z ST M-13.01.00.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt.5.9.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 2.

6.5. Badanie nowego betonu

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzić zgodnie z ST M-13.01.00 pkt 6.

6.6. Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1999.

6.7. Sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia

Po zakończeniu napraw należy sprawdzić grubość wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości przyjętych w dokumentacji projektowej.

6.8. Wyniki kontroli i badania dodatkowe

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załączniku 6.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i wykonanej naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) ułożonego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zakres i kształt odkucia betonu,
- oczyszczenie, naprawa i zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia,
- oczyszczenie powierzchni betonowej,
- wklejenie prętów kotwiących z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- ułożenie warstwy szepnej,
- wykonanie deskowania.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- odkucie betonu,

- oczyszczenie i uzupełnienie skorodowanych prętów zbrojeniowych,
 - wklejenie dodatkowego zbrojenia (kotwiącego),
 - zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
 - oczyszczenie powierzchni betonowej,
 - nałożenie warstwy szpachli,
 - ułożenie i pielęgnację świeżego betonu zgodnie z ST M-13.01.00,
 - wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
 - zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
 - wykonanie badań,
 - uporządkowanie miejsca robót.
- Wykonanie zbrojenia dobudowywanej konstrukcji płatne jest wg odrębnej specyfikacji - ST M-12.01.00.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-12.01.00 Stal zbrojeniowa
3. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny w obiektach mostowych

10.2. Normy

- | | | |
|----|-----------------------|---|
| 1. | PN-C-81400:1989 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-EN ISO 8501-1:2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część I: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 3. | PN-EN 1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 4. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-12:1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 6. | PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania |
| 7. | PN-S-10042:1991 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |

10.3. Inne dokumenty

1. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”
2. Procedura IBDiM-TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
3. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, IBDiM, Żmigród, 1998

M-13.00.00 BETON

M-13.01.01 BETON KONSTRUKCYJNY 30/37

1. WSTĘP

Niniejsze Specyfikacje techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych przewidzianych do wykonania w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.3 Zakres robót objętych SST

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, żelbetowych 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 $1,8 \text{ kg/dm}^3$ 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 SST 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, SST, 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 SST 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 a dla betonu klasy B30 do B40 – cement klasy 42,5. 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 $C_4AF+2^* C_3A < 20\%$. 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 rozgnieść 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 B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów 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,
- $\frac{3}{4}$ 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-geologicznego lub kompozycja piasku rzeczno-geologicznego 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 kruszywa 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) jak 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 $w/c=0,25$, 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 plastifikatorów 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 SST 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, zaakceptowanego 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 SST 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. gruszkami) 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 SST 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 osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, 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°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, Olformt2);
- 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 ≥ 15 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 betoniarские 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 wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min. Z buławami o średnicy $<0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
 - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
 - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi 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 plam 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). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku 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 $>12\text{cm}$ zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wgłębne,
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia 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 $> +5^{\circ}\text{C}$ 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 $+15^{\circ}\text{C}$ można przyjąć dla betonów następujące czasy rozformowania:

- 3 dni albo $R_{\square 15} \geq 10 \text{ MPa}$ dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków
- 6 dni albo $R_{\square 15} \geq 15 \text{ MPa}$ 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 $R_{\square 15} \geq 20 \text{ MPa}$ dla płyt pomostu o rozpiętości do $3,0\text{m}$,
- 14 dni albo $R_{\square 15} \geq 25 \text{ MPa}$ dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do $6,0\text{m}$ 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 przęseł 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 i 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 kłatkach 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 $\pm 0,2\text{cm}$,
- odchylenia ścian od pionu o $\pm 0,2\%$ lecz nie więcej niż o 0,5 cm
- wybrzuszenia powierzchni o $\pm 0,2\text{ cm}$ 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 1m^3 betonu nie powinna być większa niż 400kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do $550\text{dcm}^3/\text{m}^3$ 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 wodorazkładów 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 sześcienu 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. Próbkę winny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbkę oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami inspektora nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbkę 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 zwykłe zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia 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%,
- spójczyn 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. Próbkę 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

$$\check{R} > 1,2 R_b^G \quad (3)$$

gdzie

\check{R} – średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\check{R}_i = 1/n \sum R_i$$

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)

$$\check{R}_i - 1,64 s > R_b^G \quad (5)$$

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, poziomą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśm, poziomą, 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 SST 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 SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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 SST 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 CO ₂ .
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

M-13.03.00 BETON „CHUDY” GRUBOŚCI 0,1M

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu podkładowego klasy nie wyższej niż B25 na potrzeby realizacji robót w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w tej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem z betonu podkładowego klasy B15, bez deskowania jako podwaliny muru oporowego.

1.4 Zakres robót objętych ST

- ręczne wykonanie wykopów odpowiednich kształtów i głębokości
- wykonanie niezbędnych deskowań, w miejscach które tego wymagają,
- zabetonowanie warstw podkładowych (korków z B15) oraz pozostałych elementów z B25
- pielęgnacja betonu.

Pozostałe uwagi jak w ST D-M-00.00.00.

1.5 Określenia podstawowe

m³ betonu - ilość betonu odpowiedniej klasy wbudowanego we właściwe elementy określone jednoznacznie w dokumentacji projektowej

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanyymi przez GDDP - Warszawa 1990 r.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wg ST M-13.01.00. p.2 bez punktów 2.1., 2.8., 2.9. i 2.10. dodatków i domieszek do betonu nie stosować.

Ponadto w pozostałych, odpowiednich punktach uwzględnić poniższe uwagi:

- w pkt.2.2.-zastosować cement portlandzki marki 25 dla betonu marki B15 (bez dodatków) oraz cement marki 35 dla betonu klasy B25.
- w pkt.2.4. - zastosować kruszywo grube, naturalne wyłącznie żwiry.

3. SPRZĘT

Wg ST M-13.01.00. p.3.

4. TRANSPORT

Wg ST M-13.01.00. p.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w punkcie 5 ST M-13.01.00. z następującymi uwagami: do pkt. 5.1. Wytwarzanie betonu:

Zawartość piasku w stosie okrucowym nie powinna przekraczać 32%. Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m³.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F 50.

5.1. Zalecenia ogólne

Dopuszcza się ręczne zagęszczenie betonu.

5.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego

5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie.

Przy pielęgnacji betonu nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wodę jest niedopuszczalne.

Rozformowanie konstrukcji - boczne deskowanie, może nastąpić po 3 dniach.

5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Nie dotyczy betonu niekonstrukcyjnego

5.5. Usterki wykonania

Dopuszcza się rysy na powierzchni betonu do 0,5 mm

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

wymiary w planie ± 5 cm

rzędne wierzchu betonu ± 1 cm

pośrodkowy i krawędziowy odchylenie od pionu 1: 2 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w punkcie 6 ST M-13.01.04. z następującymi uwagami:

6.1. Zalecenia do projektowania betonu

Do betonu stosować wir, piasek gruboziarnisty kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0 do 0,25 mm. Ilość cementu na 1m³ betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

6.2. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 50 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/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-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Beton nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody (wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0.5 - W2).

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

Do betonu niekonstrukcyjnego dotyczy tylko pkt. 6.4.1. pozycja 1.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanego i wbudowanego betonu odpowiedniej klasy.

Ilość jednostek obliczona na podstawie Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg p.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m³ wykonanego i wbudowanego betonu odpowiedniej klasy, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie niezbędnego deskowania, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg ST M-13.01.00. p.10

M-14.00.00 KONSTRUKCJA STALOWA

M-14.01.01 MONTAŻ DŹWIGARÓW HEB300

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu dźwigarów HEB 300 w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Zakres robót objętych niniejszą ST dotyczy montażu dźwigarów HEB300 zgodnie z technologią do płyty betonowej pomostu.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i definicjami jak podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST.
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydane przez GDDP. Warszawa 1990r.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt. 2.1 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 2.2. Wymagania dotyczące dźwigarów HEB 300
Dźwigary winny być dostosowane do zapisów projektu, w oparciu o karty technologiczne producenta.
- 2.3. Materiały przewidziane do zastosowania:
 - belki stalowe HEB 300,
 - śruby ściągające.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1 Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 5.2 Wymagania
Montaż dźwigarów wykonać zgodnie z technologią.
- 5.3 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska
Zabezpieczenie robót prowadzonych na obiekcie lub pod obiektem nad rzeką szczególnie przed zanieczyszczeniem rzeki należy do obowiązku Wykonawcy.

5.4 Zgodność robót z dokumentacją i specyfikacją techniczną.

Specyfikacja techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią części zamówienia i są dla Wykonawcy obowiązujące. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów i opuszczeń w dokumentach zamówieniowych, a o ich wykryciu powinien niezwłocznie powiadomić Zamawiającego.

Wszystkie wykonane roboty i wbudowane materiały muszą być zgodne z projektem budowlanym, niniejszą specyfikacją i uzgodnieniami dokonanymi przez Zamawiającego i Wykonawcę.

Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe od których akceptacja odchyleń należy wyłącznie do kompetencji Zamawiającego.

5.5 Zabezpieczenie budowy

Wykonawca zobowiązany jest do oddzielenia i zabezpieczenia miejsca wykonywanych prac, w okresie trwania ich realizacji aż do zakończenia i końcowego odbioru robót.

Obszar prowadzenia robót powinien być zabezpieczony przed dostępem osób trzecich.

Koszt zabezpieczenia miejsca prac nie podlega odrębnej zapłacie, jest ponoszony przez Wykonawcę tj. winien być uwzględniony w cenie kontraktowej.

5.6 Ochrona środowiska naturalnego

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

5.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał w obrębie prowadzonych prac przepisów p.poż. Za wszelkie straty powstałe na skutek pożaru spowodowanego przez działania Wykonawcy ponosi odpowiedzialność Wykonawca. 1.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej substancji na terenie prowadzenia prac.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia elementu Wykonawca natychmiast powiadomi Zamawiającego oraz przy współpracy z Zamawiającym usunie lub pokryje koszty usunięcia szkody.

5.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

W czasie prowadzenia prac Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w należytym stanie przez cały czas trwania robót wszelkie urządzenia, sprzęt, odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszelkie koszty z tego tytułu są ponoszone przez Wykonawcę.

5.9 Wykonanie

Roboty należy wykonać z uwzględnieniem poniższego zakresu:

- wykucie bruzd w betonie,
- montaż belek stalowych HEB I NP 260
- zabezpieczenie antykorozyjne belek stalowych zestawem malarskim zgodnie z technologią producenta i wytycznymi Projektanta oraz Nadzoru Inwestorskiego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Zakres kontroli jakości

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia dźwigarów z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie wymiarów zamontowanych dźwigarów z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń dźwigarów,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania montażu na podstawie badań wg pkt. 6.3. niniejszej ST

6.3 Tolerancja wykonania

- Tolerancja elementów stalowych dźwigarów: ± 1 mm.
- Tolerancja osadzenia dźwigarów: $\pm 0,01$ cm.

6.4 Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Program Zapewnienia Jakości dla wykonania montażu dźwigarów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest 1kg wykonanych i wbudowanych dźwigarów. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość dźwigarów zgodnie z projektem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2 Poszczególne etapy odbioru robót ustali Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

8.3 Odbioru częściowego dokonuje przedstawiciel Zamawiającego i Inspektor Nadzoru przy udziale Wykonawcy.

8.4 Odbiór końcowy

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy obejmuje ocenę zgodności wyglądu wykonania całości i prac zgodnych z dokumentacją techniczną, a także ocenę jakości wbudowanych materiałów.

Podstawę do odbioru końcowego stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- dziennik budowy
- zaświadczenia o jakości dostarczonych na budowę materiałów.
- protokoły odbioru robót częściowych

Roboty uznaje się za odebrane jeśli są wykonane zgodnie z projektem, niniejszą specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia zakup, dostarczenie i zamontowanie dźwigarów HEB 300, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza miejsce wykonywania robót.

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Jednostką obmiaru jest 1 komplet zgodnego z wymogami jakościowymi zamontowanego dźwigara HEB300.

10. PRZEPISY

Rybak M. - Przebudowa i wzmacnianie mostów, WKL, Warszawa, 1983.
Instrukcje producenta.

M-14.01.02 MONTAŻ SWORZNI(KOŁKÓW) NELSONA

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem montażu sworzni Nelsona na płycie pomostu przez rzekę Tywę w miejscowości Szczawno.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Zakres robót objętych niniejszą ST dotyczy montażu zespalających sworzni Nelsona zgodnie z technologią do płyty betonowej pomostu w górnej jej części.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z polskimi norami i definicjami jak podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz ST.
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydane przez GDDP. Warszawa 1990r.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt. 2.1 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
3. Wymagania dotyczące sworzni

Kotwy winny być dostosowane do zapisów projektu, w oparciu o karty technologiczne producenta.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6. WYKONANIE ROBÓT

- 6.1 Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 6.2 Wymagania
Montaż sworzni zgodnie z technologią.
- 6.3 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska
Zabezpieczenie robót prowadzonych na obiekcie lub pod obiektem nad rzeką szczególnie przed zanieczyszczeniem rzeki należy do obowiązku Wykonawcy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Zakres kontroli jakości

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia sworzni z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie wymiarów osadzonych sworzni z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania montażu na podstawie badań wg pkt. 6.3. niniejszej ST

7.3 Tolerancja wykonania

- Tolerancja elementów stalowych sworzni: ± 1 mm.
- Tolerancja osadzenia sworzni: ± 1 cm.

7.4 Odbiór końcowy

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. OBMIAR

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest 1kg wykonanych i wbudowanych sworzni. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość sworzni zgodnie z projektem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Umowna cena jednostkowa uwzględnia zakup, dostarczenie i zamontowanie sworzni Nelsona, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza miejsce wykonywania robót. Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rybak M. - Przebudowa i wzmacnianie mostów, WKL, Warszawa, 1983.
Instrukcje producenta.

M-21.00.00 PALE RUROWE Ø40 I Ø219

M-21.00.00 PALE RUROWE Ø40 I Ø219

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali stalowych pograżanych wibromłotem lub kafarem z dnem zamkniętym (butem) w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania fundamentów z wykorzystaniem pali stalowych pograżanych, wypełnionych betonem i zazbrojonych stalą AIII., pionowych o długości całkowitej 7,0m.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi technicznymi projektowania pali stalowych rurowych w obiektach mostowych.

1.4.1 Pale BSP - (British Steel Piling) – pale wykonywane z użyciem rur stalowych, wbijanych w grunt uderzeniami wibromłota lub młota udarowego. Rury są zamknięte od dołu płytą stalową, przyspawaną do podstawy rury.

1.4.2 Szkielec zbrojeniowy – zbrojenie pali w formie układu prętów zbrojeniowych połączonych spiralą. Wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, oraz dokumentacją technologiczną wykonania pali.

1.4.3 Dokumentacja technologiczna – dokumentacja technologiczna określona w DM-00.00.00 pkt. 1.5.2 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty palowe powinny być wykonane zgodnie ze ST oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze ST i zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

2.1. Beton

Do wypełnienia pala w wbitej w grunt rurze stalowej stosuje się beton klasy C-25/30 o konsystencji plastycznej.

Mieszanka betonowa powinna się charakteryzować:

- odpornością na segregację
- wysoką plastyczność i dobrą zwięźłość
- dobrą zdolnością rozplywu
- zdolnością do samozagęszczania

2.2. Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia pali należy stosować pręty ze stali klasy 18G2-b lub BSt500S wg M-12.00.00 o parametrach określonych w dokumentacji projektowej. Kosze zbrojeniowe do zbrojenia pali powinny być wyposażone w prowadnice zapewniające osiowe wciśnięcie pala w mieszankę betonową trzonu pala.

2.3. Rury stalowe

Do wykonania pala rurowego stosuje się dowolne rury nowe wykonane ze stali spawalnej o grubości ścianki 12 mm. Blacha zamykająca rurę od spodu („but”) powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości co najmniej 12 mm. Blacha zamykająca rurę od góry, w palach podpór pośrednich, powinna być wykonana ze stali spawalnej o grubości 20mm.

2.4 Inne elementy

Dodatki do betonu wg dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

4.2. Wibromłot

Roboty palowe należy wykonać przy użyciu sprzętu – wibromłota zapewniającego minimalny wpływ na środowisko i otoczenie w rejonie robót.

Wymaga się zastosowania wibratora wysokoczęstotliwościowego posiadającego nastawną częstotliwość (od 0 do 2300 obr/min), ale również regulację wag mimośrodowych. Parametry te umożliwią całkowitą kontrolę nad parametrami pracy wibromłota aby zakłócenia przekazywane do otoczenia zredukować do minimum.

Sprzęt pomocniczy: pompa do betonu, betonowozy w ilości zapewniającej ciągłość betonowania pala bez potrzeby oczekiwania na dowóz mieszanki.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport mieszanki betonowej

Mieszanke należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00.

5.2 Projekt technologiczny

Przed przystąpieniem do wykonywania robót palowych Wykonawca własnym kosztem i staraniem opracuje dokumentację zawierającą:

- instrukcję technologiczną,
- projekt organizacji robót, zawarty w Programie Zapewnienia Jakości.
- projekt próbnego obciążenia

Instrukcja technologiczna winna zawierać dobór wszystkich parametrów wykonawczych niezbędnych dla wykonania pali oraz określenie sposobu monitorowania wykonania pali w dostosowaniu do zasad podanych w normie PN-EN 12699. W projekcie organizacji robót należy m.in. określić wszystkie niezbędne zabiegi organizacyjne i technologiczne, zapewniające dojście ze sprzętem w miejsce wykonywania robót. Dokumentacja podlega uzgodnieniu i akceptacji przez Inspektora nadzoru.

5.3. Wyznaczenie osi pali

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie pali fundamentowych. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy. Prawdliwość wytyczenia osi powinna być systematycznie sprawdzana w czasie prowadzenia robót.

5.4. Przygotowanie pali rurowych

Rury są spawane w odcinki odpowiadające długości pali. W przypadku pali o znacznych długościach możliwe jest dospawanie rury do odcinka wbitego w grunt. Dotyczy to również sytuacji, gdy wbity odcinek nie uzyska projektowanego wpędu oraz gdy z uwagi na ograniczoną wysokość roboczą nie można użyć długich rur. Do rury przytwierdza się spawem płaskie dno. W przypadku spodziewanych przeszkód w gruncie lub oparcia pali na stropie skał dno rury można zakończyć ostrzem. W tym przypadku wskazane jest również zwiększyć grubość płaszcza rury w strefie korka. Rury przeznaczone na podpory pośrednie należy zabezpieczyć antykorozyjnie od zewnątrz na długości 5 m zestawem malarskim analogicznym jak dla konstrukcji stalowej mostu.

5.5. Wbicie pala rurowego

Nad wcześniej wytyczonym miejscem wbicia pala ustawiamy pal rurowy przy pomocy sprzętu ujętego w PZJ. Pal należy pogrążyć przy pomocy wibromłota z ładu. Na bieżąco winna być kontrolowana pionowość oraz centryczność pala. Po uzyskaniu rzędnej góry pala można przystąpić do włożenia zbrojenia i betonowania.

Zakończenie pala wykonać głowicą, którą stanowi dekiel z blach gr. 20mm łączony z rurą spoiną czołową.

5.6. Wykonanie i montaż zbrojenia.

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami. Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych i uzwojenia nadającego odpowiednią sztywność łączonym elementom, umożliwiając wprowadzenie całości zbrojenia do wbitej rury pala. Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność i niezmienność kształtu szkieletu. Pręty podłużne łączy się ze spiralą przez zgrzewanie lub spawanie spoinami punktowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą zaleca się wykonać w 25% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach projektowych. Ewentualne połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych.

5.7. Betonowanie pala.

Rurę wypełnia się mieszanką betonową o konsystencji plastycznej. Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej rozsegregowaniu oraz zapewnić dokładne wypełnienie rury i otulenie zbrojenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.1. Zakres kontroli

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszej Specyfikacji. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie. Ponadto kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania pali,
- zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania pali i ich długości,
- nośność pali na 1 palu dla każdego mostu. Projekt próbnego obciążenia powinien stosować się do zaleceń Projektanta i normy palowej PN-83/B-02482. Wytypowane do badań pale powinny być zgodne z dokumentacją.

6.2. Kontrola materiałów

Kontrola wykonywana jest wg wymagań projektu technicznego i określonych w pkt.2 niniejszej ST.

6.3. Monitorowanie wykonania pali

Monitorowanie wykonuje się wg opracowanej przez Wykonawcę instrukcji technologicznej w zakresie zgodnym z PN- EN 12699 i uzgodnionej z Inżynierem. Wykonawca w czasie robót rejestruje wszystkie niezbędne dane, dotyczące wykonania pali i umieszcza je w metrykach wykonania pali.

6.4. Metryka pali

Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk pali, które powinny obejmować:

- lokalizację pala,
- datę wykonania,
- długość pala i średnicę,
- przekrój i rodzaju rury,
- wpęd końcowy, na długości co najmniej 1 m,
- przekrój i rodzaj zbrojenia,
- datę betonowania,
- klasę wbudowanego betonu.

6.5 Tolerancja wykonania pali

Dopuszczalne odchyłki położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie $\pm 100\text{mm}$
- odchyłka od pionu 40mm na 10m
- rzędna głowicy pala $\pm 20\text{mm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr zabetonowanego pala liczony od poziomu wbicia dołu rury obsadowej do rzędnej głowicy pala.

Jednostką rozliczeniową może być dodatkowo 1 kg różnicy stali zbrojeniowej (plus lub minus) jeżeli w cenie 1 mb pala podano określoną ilość stali.

W przypadku wykonywania badań nośności pali, jednostką obmiaru jest każde badanie wykonane w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom. Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie robót,
- formularze monitorowania wykonywania pali,
 - metryki pali,
- stwierdzenia uzyskania parametrów założonych w Dokumentacji Projektowej na podstawie badań określonych w pkt 6 niniejszej ST.

Odbiorom podlegają:

- materiały wyjściowe,
- wykonane pale.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami Specyfikacji.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami Specyfikacji. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.1. Sposób postępowania w przypadku uzyskania negatywnych wyników badań

W przypadku uzyskania negatywnych wyników badań Autor Dokumentacji Projektowej powinien stwierdzić:

- czy nie uzyskanie pozytywnych wyników badań jest skutkiem nie spełnienia wymogów niniejszej ST lub nie zachowania zasad technologicznych, czy też jest to wynik rozbieżności rzeczywistych warunków gruntowych od określonych w dokumentacji geologicznej,
- czy jest potrzeba wykonania dodatkowych pali celem uzyskania wymaganej nośności fundamentu.

Jeśli potrzeba wykonania dodatkowych pali nie jest spowodowana winą Wykonawcy, roboty będą robotami dodatkowymi, za wykonanie których Wykonawcy przysługuje dodatkowe wynagrodzenie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą dla wystawienia faktury jest podpisany przez Zlecającego protokół wykonanych i odebranych robót. Płaci się za odebraną ilość metrów (m) wykonanych pali wg ceny jednostkowej. Cena jednostkowa obejmuje zapewnienie wszystkich czynników produkcji i uzgodnione w umowie zakresy obowiązków Stron.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie instrukcji technologicznej palowania,
- przygotowanie terenu umożliwiające dojazd sprzętu do miejsca wykonania pali,
- wyznaczenie osi pala,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wbicie stalowej rury osłonowej,
- antykorozyja rury od zewnątrz,
- wbudowanie szkieletu zbrojeniowego,
- zabetonowanie pala,
- pielęgnację betonu,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy maszyn,
- koszty wykonania niezbędnego zakresu badań.

Płaci się za każde badanie nośności przeprowadzone na podstawie dyspozycji projektu lub nadzoru inwestorskiego; warunkiem jest przeprowadzenie programu badania w pełnym zakresie określonym w projekcie badania nośności.

Wykonanie innych badań zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski) podlega oddzielnej zapłacie tylko wtedy gdy wyniki tych badań potwierdzają jakość robót zgodną z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-EN 12699:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Pale przemieszczeniowe.
4. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
5. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
6. PN-H-84023-6/A1:1996 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki (Zmiana A1)
7. PN-ENV 10080:2004 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal żebrowana B500 Warunki techniczne dostawy prętów, kręgów i siatek zgrzewanych
8. PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie
9. PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
10. PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
11. PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
12. PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
13. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
14. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność; poprawki PN-EN 206-1:2003/Ap1:2003
15. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

METRYKA PALI

Metoda:(wykonanego w technologii betonowania ciągłego)

Wykonawca:

Budowa:

Data:

Lp.	Numer pala												
1.	Średnica pala (mm)												
2.	Rzędna realizacji												
3.	Projektowana rzędna głowicy pala												
4.	Długość pala (m)												
5.	Pusty przewiert												
6.	Źródło betonu Projektowana klasa betonu												
7.	Początek betonowania (godz.)												
8.	Koniec betonowania (godz.)												
9.	Długość zbrojenia (m)												
10.	Uwagi												
11.	Operator sprzętu												

Inspektor Nadzoru

Kierownik Budowy

.....

.....

M-22.00.00 MUR OPOROWY

M-22.00.00 MUR OPOROWY – GÓRNA WODA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem muru oporowego w ramach robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych przeznaczonych do podtrzymania skarp nasypów lub wykopów poprzez przejęcie bocznego parcia gruntu i przekazania na podłoże.
Funkcje murów oporowych mogą spełniać mury żelbetowe.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym.

2.3 Beton i jego składniki

Do murów oporowych żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250:1988. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-6738-07:1962.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701:1997.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988 [4] i PN-B-06712:1986

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250:1988.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250:1988.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988.

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna wynosić dla murów oporowych

- 2.4 żelbetowych B 20, B25, B 30.
Stal zbrojeniowa
- Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215:1982. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020:1988.
- 2.5 Elementy deskowania konstrukcji żelbetowych
- Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251:1963. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:
- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017:1989,
 - tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251:1963 i PN-D-96000:1975,
 - tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002:1972,
 - gwoździe wg BN-5028-12:1987,
 - śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121:1988, PN-M-82503:1985, PN-M-82505:1985 i PN-M-82010:1959,
 - płyty pilśniowe z drewna wg BN-7122-11:1969.
- Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.
- 2.6. Materiały do szczelin dylatacyjnych
- Do dylatacji należy zastosować taśmy dylatacyjne zewnętrzne przeznaczone do stosowania na konstrukcyjnych obiektach inżynierskich, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
- 2.7. Materiały izolacyjne
- Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:
- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620:1998,
 - b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622:1974,
 - c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625:1957,
 - d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-6771-02:1971,
 - e) emulsję asfaltową wg BN-6753-01:1982,
 - f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175:1974,
 - g) papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617:1989,
 - h) papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-6751-04:1987,
 - i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
- Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.
- 2.8. Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym, jeśli jest to wymagane Dokumentacją Projektową
- Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716:1991 i PN-B-11111:1996.
- Rury drenarskie karbowane z PVC-U o Ø126/113 mm powinny odpowiadać normie BN-6354-12:1978. Przy wykonaniu odwodnienia zastosować chudy beton klasy 7,5.
- Izolacja przeciwwilgociowa wykonana z izolbetu A i izolbetu DP

3. SPRZĘT

- 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
- 3.2 Sprzęt do wykonania murów oporowych
- Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparek,
 - betoniarek,
 - zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
 - ubijaków ręcznych i mechanicznych,
 - ładowarek.

4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

- Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
- 4.2. Transport materiałów
- 4.2.1. Transport kruszywa
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.
- 4.2.2. Transport cementu
Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08:1988.
- 4.2.3. Transport stali zbrojeniowej
Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.
- 4.2.4. Transport mieszanki betonowej
Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250:1988 i ST.
- 4.2.5. Transport drewna i elementów deskowania
Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
- 5.2. Zasady wykonywania murów oporowych
Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.
Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w ST powinny być zawarte następujące warunki:
- Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-8847-01:1976 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010:1983 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
 - Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Zamawiającemu szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.
- 5.3. Wykopy fundamentowe
Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.
Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Zamawiającego.
Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050:1968.
Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:
- w planie + 10 cm i - 5 cm,
 - rzędne dna wykopu ± 5 cm.
- Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.
- 5.4. Wykonanie deskowania dla muru oporowego żelbetowego
Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251:1963.
Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.
- 5.5. Wykonanie muru oporowego z żelbetu
Mury oporowe z żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:
- PN-B-06250:1988 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
 - PN-B-06251:1963 i PN-B-06250:1988 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.
- W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5 cm (zalecana 7 cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7 cm.
Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010:1983. Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.
- 5.6. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010:1983.

Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości dla murów żelbetowych:

– nasłonecznione – 15 m

– nienasłonecznione – 20 m

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane materiałami podanymi w punkcie 2.9.

5.7. Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

5.8. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

– przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,

– przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,

przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.9. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

a) rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,

b) rzędnych spodu ± 50 mm,

c) w przekroju poprzecznym ± 20 mm,

- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,

- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

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. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250:1988, zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251:1963.

6.4. Kontrola szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

6.5. Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.8.

6.6. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

6.7. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z wytycznymi Zamawiającego i Inżyniera.

6.8. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

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

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250:1988

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3:2006 [33] PN-EN 196-3:2006 [33] PN-EN 196-6:1997 [34]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15:1991[12] PN-B-06714-16:1978[13] PN-B-06714-13:1978[11] PN-B-06714-12:1976[10] PN-B-06714-18:1977[14]	Każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250:1988 [23]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250:1988 [4]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
-	Badania betonu		
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261:1974 [6] PN-B-06262:1974 [7]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego muru oporowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego z żelbetu:
 - wykonanie deskowania,
 - wyprodukowanie mieszanki betonowej,
 - wykonanie zbrojenia,
 - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
 - wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację betonu
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- zasypywanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-B-03010:1983 | Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 3. PN-B-06050:1968 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 4. PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 5. PN-B-06251:1963 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 6. PN-B-06261:1974 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa |
| 7. PN-B-06262:1974 | badania wytrzymałości betonu na ściskanie
Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta |
| 8. PN-B-06711 | typu N |
| 9. PN-B-06712:1986 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych |
| 10. PN-B-06714-12:1976 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 11. PN-B-06714-13:1978 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 12. PN-B-06714-15:1991 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 13. PN-B-06714-16:1978 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego |
| 14. PN-B-06714-18:1977 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarn |
| 15. PN-B-06716:1991 | Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 16. PN-B-11111:1996 | |
| 17. PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. PN-B-24620:1998 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno |
| 19. PN-B-24622:1974 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| 20. PN-B-24625:1957 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco |
| 21. PN-B-27617:1989 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej |
| 22. PN-B-30175:1974 | Kit asfaltowy uszczelniający |
| 23. PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 24. PN-D-95017:1989 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste |
| 25. PN-D-96000:1975 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 26. PN-D-96002:1972 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 27. PN-H-84020:1988 | Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 28. PN-H-93215:1982 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 29. PN-M-82010:1959 | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych |
| 30. PN-M-82121:1988 | Śruby ze łbem kwadratowym |
| 31. PN-M-82503:1985 | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym |
| 32. PN-M-82505:1985 | Wkręty do drewna ze łbem kulistym |

PRZEBUDOWA MOSTU PRZEZ RZECĘ RURZYCĘ W CIAGU UL. MICKIEWICZA W CHOJNIE
SPECYFIKACJE TECHNICZNE

33.	PN-EN 196-3:2006	Metoda badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
34.	PN-EN 196-6:1997	Metoda badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
35.	BN-87/5028-12:1987	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36.	BN-6354-12:1978	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
37.	BN-6731-08:1988	Cement. Transport i przechowywanie
38.	BN-6738-07:1962	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
39.	BN-6751-04:1982	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na włókninie przyszywanej
40.	BN-6753-01:1982	Asfaltowa emulsja anionowa do izolacji wodochronnych
41.	BN-6771-02:1971	Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
42.	BN-7122-11:1969	Płyty pilśniowe z drewna
43.	BN-8847-01:1976	Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.

M-23.00.00 PŁYTA NOŚNA

M-23.01.01 WYKONANIE ZBROJENIA PŁYTY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia elementów konstrukcji żelbetowej obiektu mostowego w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą klasy A-I lub A-III wszystkich elementów żelbetowych obiektów mostowych będącego przedmiotem przebudowy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 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 Specyfikacją 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 BSt500S		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 ÷ 32,
- 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) A5 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÷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) A5 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÷32,
- 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) A5 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.

2.4. 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 zawałowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.5. Odbiór stali na budowie

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. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,

- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej.

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.

2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej

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.

2.7. 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 ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

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

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 ST 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 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 zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowiczymi 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 wiązałkowego, 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 ST 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

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

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: (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 dla $h > 1,5$ m	+10 mm +15 mm +20 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 $a > 0,40$ m	± 5 mm ± 10 mm ± 20 mm ± 30 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 ST 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 wiązałkowego 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 ST 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 ST 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 wiązałkowego 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

- | | |
|---------------------|---|
| 5. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 6. PN-89/H-84023/06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| 7. PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 4. PN-89/H-84023/01 | Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. |

M-23.10.01 WYKONANIE PŁYTY POMOSTU – BETONOWANIE

1. WSTĘP

Niniejsze Specyfikacje techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych klasy C25/30 przewidzianych do wykonania w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów oraz wszystkich elementów betonowych określonych w punkcie 1.1. klasy C25/30.

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, żelbetowych 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 $1,8 \text{ kg/dm}^3$ 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, oznaczona dużą liczbą C i liczbą wyrażającą wartość wytrzymałości na ściskanie.
- 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 ST 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, SST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 SST DM-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 C20/25 zaleca się cement klasy 32,5 a dla betonu klasy C25/30 do C30/37 – cement klasy 42,5. 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 $C_4AF+2^* C_3A < 20\%$. 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 C20/25). 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 grysów 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 C20/25 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,
- $\frac{3}{4}$ 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).
- Kruszywo 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 piasku rzeczno- 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 kruszywa 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 $w/c=0,25$, 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 SST 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 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, zaakceptowanego 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 SST 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. gruszkami) 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 SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonanie rusztowań i deskowań

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym rusztowań i deskowań 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 odstoniętych 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, plastyfikatorów, 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°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 uwzględnić 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 C20/25 i C25/30,
- 450kg/m³ dla C30/37 i wyżej.

5.4. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.4.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora 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, Olformt2);
- 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 ≥ 15 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 zsypowej (do wysokości 3m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8m);
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min. Z buławami o średnicy $<0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi 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 płam 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). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku 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 następujących zaleceń:

- w płytach, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- w płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory węgłowe,
- do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia 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 $R_{\square 15} \geq 10$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków
- 6 dni albo $R_{\square 15} \geq 15$ 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 $R_{ct15} \geq 20$ MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3,0m,
- 14 dni albo $R_{ct15} \geq 25$ 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 przęseł 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.

Pustki, 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 DM-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 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 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

6.3.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Zaprojektowano elementy żelbetowe i betonowe z betonu C25/30.

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. 5%.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych.

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. Próbkę winny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbkę oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami inspektora nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbkę 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 zwykłe zbrojone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku, gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia 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. Próbki 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

$$\check{R} > 1,2 R_b^G \quad (3)$$

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:

3. 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%

4. 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.

6. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

7. 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.

8. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łątą i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.

9. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśm, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-B-06251.

10. 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:

3. 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.

4. 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

Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny) betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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 SST 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 CO ₂ . |
| 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

M-23.10.01B MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWEJ POMOSTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu stalowych elementów konstrukcyjnych płyty nośnej obiektu mostowego w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu konstrukcji stalowej ustroju nośnego oraz konstrukcji skrajnika.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.4.1. **Kontrola wewnętrzna** - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.2. **Kontrola odbiorcza** - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.4.3. **Świadectwo odbioru 3.1.** - Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.

1.4.4. **Deklaracja zgodności z zamówieniem „rodzaj 2.1”** – Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu, bez podania wyników badań.

1.4.5. **Atest „rodzaj 2.2”** - Dokument, w którym wytwórca stwierdza, że dostarczone wyroby stali konstrukcyjnej są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i przedstawia wyniki badań uzyskane podczas kontroli wewnętrznej wyrobów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

4.2. Akceptowanie użytych materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów.

Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

4.3. Stal konstrukcyjna

2.3.1 Gatunek stali

Zgodnie z obowiązującą normą PN-82/S-10052 do wykonania mostowej konstrukcji stalowej zastosowano stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości gatunku 18G2A, o właściwościach wg PN-86/H-84018 oraz PN-82/S-10052 w odmianie plastyczności D.

W związku z wprowadzeniem nowej normy PN-EN 10025:2004, mającej od marca 2005 roku status Polskiej Normy, dopuszcza się do stosowania stal o właściwościach nie gorszych niż 18G2A, jeżeli jest objętą powyższą Normą.

4.3.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Zgodnie z normą PN-EN 10204 odbiór stali z wytwórni następuje na podstawie Świadectwa odbioru 3.1.

4.4. Wyroby ze stali konstrukcyjnej

Wymagania dotyczące tolerancji blach grubych walcowanych na gorąco powinny być zgodne z EN 10029, z tolerancjami grubości do klasy A włącznie.

Tolerancje grubości blach grubych ciętych z taśm walcowanych na gorąco w sposób ciągły powinny być zgodne z EN 10051.

4.5. Rury na skrajnik

Zastosowano rury stalowe powszechnego użytku, ocynkowane bez szwu.

4.6. Materiały spawalnicze

Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Dla śrub montażowych, podkładek i nakrętek oraz elektrod, drutów spawalniczych i topników muszą być spełnione wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Do spawania należy używać elektrod otulonych lub drutów i topników do spawania elektrycznego dostosowanych do gatunku zastosowanej stali i do zastosowanych metod spawania – wg norm przedmiotowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności / użyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport dostawa i składowanie

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Szczególną uwagę należy zwracać w trakcie transportu następujących elementów:

- elementy muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia, zniekształcenia, przewrócenia się lub ześlizgnięcia w trakcie transportu.
- ze względu na możliwość wyboczenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu.
- drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych.
- elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.
- dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji.
- w pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami, po zatwierdzeniu przez Inżyniera.

W trakcie transportu przewożone elementy powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów skrajni dla ruchu drogowego i kolejowego. Elementy powinny być ładowane przy spełnieniu wymagań dotyczących skrajni pionowych podanych w PN-K-02057 i PN-K-02056.

W przypadku konieczności przekroczenia skrajni Wykonawca musi uzyskać na transport takich elementów zgodę odpowiednich władz.

Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

- w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchym i wolnym od substancji powodujących korozję
- składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi
- składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany.

Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń.

Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w normach przedmiotowych.

Wytwórca powinien dostarczyć dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchyłek, poparty, jeśli zajdzie taka potrzeba, projektem technologicznym. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów

technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera. Jeśli po robotach naprawczych występują dalsze uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

4.5. Transport elektrod

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej i poda wyniki badań (Świadectwo odbioru 3.1).

Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli Wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego.

5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Wytwórca konstrukcji musi opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji „Program wytwarzania konstrukcji”, który powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz sposobem realizacji zawartych tam zaleceń. „Program” powinien również zawierać:

- 1) harmonogram realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- 3) projekt technologii spawania
- 4) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach
- 5) inne informacje żądane przez Inżyniera

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca.

5.1.3. Program scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu scalania konstrukcji na miejscu budowy. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy
- 3) projekt montażu
- 4) projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego
- 5) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- 6) projekt technologii spawania
- 7) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji
- 8) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera.

5.1.4. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

5.1.5. Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach:

Wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni) i Budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

5.2.1. Cięcie elementów i obrabianie brzegów

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak, by zachowane były wymagania PN-89/S-10050. Można stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r=2$ mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużlu, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Rodzaj obróbki ciętych powierzchni powinien być określony na rysunkach warsztatowych.

5.2.2. Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promienie krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN-89/S-10050.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w PN-89/S-10050 prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

- Podgrzanie do temperatury nie niższej niż 750°C
- Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu
- Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.
- Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, bez użycia wody.

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

5.2.3. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji.

Wymagania ogólne dotyczące spawania stali powinny być zgodne z EN 1011-2. Niezależnie od tego powinny być spełnione warunki podane poniżej.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu i deszczu i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane tak, aby grań była jednolita i gładka. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Brzegi i powierzchnie elementów powinny być przygotowane do spawania zgodnie z projektem technologii spawania.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środnikiem. Dla każdego rodzaju spoiny i dla każdej grubości blachy (elementu łączonego) w projekcie warsztatowym oraz w PZJ należy przedstawić odpowiednia Kartę procesu spawania.

5.2.4. Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Specyfikacji Technicznych Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.5. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Odbiór konstrukcji u Wytwórcy następuje po przeprowadzeniu kontroli odbiorczej, na podstawie której powinno być wydane Świadectwo odbioru 3.1. zgodnie z EN 10204:2004.

5.4. Składanie konstrukcji

5.4.1. Przemieszczanie elementów konstrukcji do miejsca ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. W przypadku zastosowania dźwigów:

- roboty powinny wykonywać odpowiednio wyszkolona i wykwalifikowana załoga
- elementy muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa
- należy przeprowadzić próbne uniesienie na wysokość 20 cm i wprowadzić ewentualne poprawki do procesu podnoszenia
- jakiegokolwiek uszkodzenia ujawnione w trakcie wznoszenia konstrukcji powinny być naprawione przez Wykonawcę

5.4.2. Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy są przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Inżynier w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami EN 1011-2 oraz PN-89/S-10050 i pkt 5.2.3.

5.5. BHP i ochrona środowiska

Wykonawca musi przestrzegać aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w Wytwórni i na placu budowy. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

Wytwórca musi przedstawić Świadectwo odbioru 3.1 wg EN 10204:2004.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

6.2.1. Badania kontrolne stali i wyrobów stalowych

Należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.3. niniejszej Specyfikacji. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym.

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz odczekanie śrub i nakrętek.

Wykonawca powinien sprawdzić atesty producenta i porównać je z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi oraz niniejszą ST oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

6.3. Tolerancje

Wymagania dotyczące tolerancji blach grubych walcowanych na gorąco powinny być zgodne z EN 10029, z tolerancjami grubości do klasy A włącznie.

Tolerancje grubości blach grubych ciętych z taśm walcowanych na gorąco w sposób ciągły powinny być zgodne z EN 10051.

Poza tym powinny być spełnione następujące warunki:

6.3.1. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

6.3.2. Dopuszczalne skrzywienie przekroju

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

6.3.3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano PN-89/S-10050.

6.3.4. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

6.3.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w PN-S-10050, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

6.4. Sprawdzenie robót spawalniczych

6.4.1. Spawacze i ich marki

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10 ÷ 15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległości co 1 m.

Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za

prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny jest Wykonawca.

6.4.2. Badanie spoin

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu.

a) Badania makroskopowe

Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi Wykonawca.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie albo materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703. Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

b) Badania ultradźwiękowe

Spoiny powinny być poddane badaniom ultradźwiękowym zgodnie z projektem technologii spawania. Inżynier uprawniony jest do zażądania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić należy według PN-89/S-10050.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-89/M-70055/02.

Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych.

6.4.3. Klasy spoin i usuwanie wad spawania

Wymagane zakres i rodzaj wad złączy spawanych, wg PN-M-69775:

- Klasy W1 dla złączy specjalnej jakości
- Klasy W2 dla złączy normalnej jakości

Spoiny czołowe powinny osiągać klasy, wg PN-M-69772:

- spoiny o specjalnej jakości, Klasa R1
- spoiny o normalnej jakości, Klasa R2

lub równoważne wg aktualnie obowiązujących Polskich Norm.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

6.5. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu..

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 tona (Mg) stali elementów ustroju niosącego. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera zmian, sprawdzonych na placu budowy. Zarówno Inżynier jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

- Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu
- Ciężaru łączników do współpracy z betonem nie wlicza się do tonażu konstrukcji
- Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych
- Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Odbiory częściowe i końcowe

Odbiorom częściowym będą podlegały wzmocnienia poszczególnych elementów w zakresie przygotowania elementu do spawania i po zakończeniu spawania. Konstrukcja pomostu do obsługi łożysk podlega odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w pkt. 9.1. ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje odpowiednio:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowanie rysunków warsztatowych i montażowych,
- wykonanie badań elementów stalowych oraz wykonanie poleceń Inżyniera z tym związanych,
- czyszczenie, cięcie, trasowanie, wiercenie, obróbkę maszynową, pasowanie, ukosowanie, spawanie,
- kontrolę kwalifikacji spawaczy, prowadzenie badań robót spawalniczych wraz z zastosowaniem metod nieniszczących,
- oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie;

w zakresie montażu konstrukcji na budowie:

- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji rusztowaniowej i stężeń montażowych,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,

- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i monterów,
- stałe połączenie elementów konstrukcji przez spawanie, w tym montaż łączników
- badanie połączeń,
- przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska
- uprzątnięcie miejsca robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

1. PN-89/S-10050 Obiekty. Mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
2. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
3. PN-EN 10025-1 Hot rolled products of structural steels - Part.1: General technical delivery conditions
4. PN-EN 10025-2 Hot rolled products of structural steels - Part.2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
5. PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
6. EN 10029 Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
7. EN 10051 Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape
8. EN 1011-2 Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steel
9. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
10. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
11. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
12. PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość.
13. PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania.
14. PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszcz. odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia
15. PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.
16. PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.
17. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
18. PN-84/M-82054/01 Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
19. PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
20. PN-75/H-69014 Przygotowanie brzegów do spawania.
21. PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
22. PN-83/H-92203 Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.
23. PN-84/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
24. PN-85/H-93001 Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej.
25. PN-84/H-69430 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
26. PN-91/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
27. 28. PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
28. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
29. PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym
30. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

M-27.00.00 HYDROIZOLACJA

M-27.01.01 IZOLACJA POWŁOKOWA PRZYZCZÓLKÓW

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji technicznej (ST)
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji części pionowych i poziomych konstrukcji stykających się z gruntem poprzez pomalowanie ich Abizolem R+2xG. przy remoncie mostu przez rzekę Tywę w miejscowości Szczawno.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji pionowych i poziomych powierzchni stykających się z gruntem. Zakresem swoim obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.
- 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.4.1. Izolacja przeciwwodna – ochronna powłoka elementów konstrukcji mostowych obciążonych innymi elementami wyposażenia i nawierzchnią a także ruchem kołowym i pieszym, wodą ewentualnie naziomem
 - 1.4.2. Systemy malarskie – systemy farb/materiałów asfaltowych przeznaczonych do ochrony powierzchni betonowych
 - 1.4.3. Izolowanie przez smarowanie – izolacja powierzchni betonowej stykającej się z gruntem wykonana przez dwukrotne lub trzykrotne pomalowanie powierzchni betonu na zimno powłokową izolacją bitumiczną
 - 1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.5.
Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.
Izolacja powinna wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. „Warunki ogólne” pkt. 2.
- 2.2. Lepiki i roztwory asfaltowe
Powłokowy materiał bitumiczny o właściwościach izolacyjnych stosowany na zimno AbizolR+2xG. Wszystkie materiały hydroizolacyjne przeznaczone do wykonywania izolacji przeciwwodnej powinny mieć aprobatę techniczną.

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.
- 3.2. Sprzęt do wykonania izolacji
Sprzęt używany do smarowania musi być odporny na ścieranie oraz na rozpuszczalniki w nim zawarte. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.
- 4.2. Transport materiałów
Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. „Warunki ogólne” pkt. 5.
- 5.2. Wykonanie izolacji
Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi opis metody wykonania robót na co najmniej 15 dni roboczych przed przystąpieniem do robót.
Roboty można wykonywać gdy temperatura powietrza i betonu jest nie niższa niż 5°C i nie wyższa niż 30°C.
Materiał należy nanosić wyłącznie ręcznie szczotkami, dobrze go wcierając w podłoże. Podłoże musi być suche i pozbawione luźnych niezwiązanych z betonem frakcji. Przed zastosowaniem materiału gruntującego Wykonawca powinien naprawić wszystkie wady powierzchni i uzyskać akceptację Inżyniera.
Izolacji podlegają powierzchnie pionowe i poziome ścian, płyty przejściowe i fundamenty stykające się z gruntem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
Należy zwracać uwagę aby materiał nakładać na powierzchnię suchą i oczyszczoną oraz na równomierne pokrycie malowanej powierzchni zgodnie z zaleceniami producenta i wytycznymi Inżyniera.
Grubość powłoki powinna być zgodna z wartością podaną w projekcie lub specyfikacji producenta dla wymaganego okresu eksploatacji.

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.
- 7.2. Jednostka obmiaru
Jednostką obmiaru jest 1 m².
Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji z dwukrotnego malowania materiałem izolacyjnym

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00.
„Wymagania ogólne” pkt. 9.
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej
Umowna cena jednostkowa za 1 m² wykonanej izolacji uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, oczyszczenie i przygotowanie powierzchni betonu podłoża pod izolację i dwukrotne (trzykrotne) pomalowanie materiałem izolacyjnym. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót, rozebranie oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Normy
- | | |
|------------|---|
| PN-B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| PN-B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-24620 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| PN-B-24000 | Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa |
| PN-B-24002 | Asfaltowa emulsja anionowa |
| PN-B-24002 | Asfaltowa emulsja kationowa |
| PN-B-24004 | Masa asfaltowo-aluminiowa |
| PN-B-24005 | Asfaltowa masa zalewowa |
| PN-B-24006 | Masa asfaltowo-kauczukowa |

M-27.02.01 IZOLACJA POWŁOKOWA ELEMENTÓW BETNOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji płyty pomostu z papy termozgrzewalnej na betonowych ustrojach niosących nowobudowanych obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie podają inaczej, można stosować materiały spełniające wymagania podane poniżej.

4.6.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, zaleca się stosowanie papy termozgrzewalnej układanej w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”, zwanych dalej Zaleceniami papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 1.

Tablica 1 - Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615 [2]
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-90/B-04615 [2]
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-90/B-04615 [2]

PRZEBUDOWA MOSTU PRZEZ RZECĘ RURZYCĘ W CIAGU UL. MICKIEWICZA W CHOJNIE
SPECYFIKACJE TECHNICZNE

4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [15]
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [16]
6	Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615 [2]
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 [2] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [17]
8	Nasiąkliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615 [2]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311- 1:2001 [3]
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	 % %	 ≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18]
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [21]
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścinalnia”	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615 [2]

1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

2) L – długość arkusza papy wg producenta

3) S – szerokość arkusza papy wg producenta

4) Badanie należy wykonać jedną z metod

5) Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg Tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2 - Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	≥ 90 ≥ 120	PN-EN 1427:2001 [4]
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	≤ -15 ≤ 10	PN-EN 12593:2004 [5]
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2) Wymagania techniczne dla papy układanej na obiektach autostradowych

Zgodnie z opracowaniem „Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych” [28] wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na autostradowe obiekty inżynierskie powinny być wyższe niż wymagania dla pozostałych, mniej odpowiedzialnych obiektów. W Tablicach 3 i 4 podano zaostrzone wymagania odpowiednio dla pap zgrzewalnych i polimeroasfaltów wytopionych z pap przeznaczonych na obiekty autostradowe lub inne bardziej odpowiedzialne obiekty mostowe, jeśli tak przewiduje dokumentacja projektowa lub ST.

Tablica 3. Wymagania dla pap polimeroasfaltowych termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [16]
2	Giętkość, -20°C / \varnothing 30 mm	-	spełnia	PN-90/B-04615 [2], pkt 2.8
3	Siła zrywająca przy rozciąganiu ²⁾			PN-90/B-04615 [2],

	- wzdłuż arkusza	N	≥ 900	pkt 2.13
	- w poprzek arkusza	N	≥ 800	
4	Wydłużenie względne przy zerwaniu ²⁾			PN-90/B-04615 [2], pkt 2.14
	- wzdłuż arkusza	%	≥ 40	
	- w poprzek arkusza	%	≥ 40	
5	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ²⁾			Procedura IBDiM
	- wzdłuż arkusza	N	≥ 200	nr PB/TM-1/4 [18]
	- w poprzek arkusza	N	≥ 200	
6	Przyczepność do podłoża ^{1), 2)}			Procedura IBDiM
	- metoda „pull off”	MPa	≥ 0,4	nr PB/TM-1/5 [19]
	- metoda ścinania	N	≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]

1) Badanie należy wykonać jedną z metod, wyniki obu metod są równoważne

2) Badanie należy wykonać w temperaturze (20 ±2)°C

Pozostałe wymagania dla pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje na obiektach autostradowych są takie, jak dla innych obiektów inżynierskich (wg Tablicy 1).

Tablica 4 - Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych przeznaczonych na obiekty autostradowe

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia według metody PiK			
	- elastomeroasfalt (SBS)	°C	≥ 100	PN-EN 1427:2001 [4]
	- plastomeroasfalt (APP)	°C	≥ 120	
2	Temperatura łamliwości według Fraassa			
	- elastomeroasfalt (SBS)	°C	≤ -25	PN-EN 12593:2004 [5]
	- plastomeroasfalt (APP)			
3	Analiza w podczerwieni ¹⁾	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w Tablicy 5.

Tablica 5 - Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ±2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy ciekłą równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymентация ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymtacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w Tablicy 6.

Tablica 6 - Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ³⁾			

	- lepkość dynamiczna	MPa s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-86/C-89085.06 [11]
	- lepkość dynamiczna	KU	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25]
	- lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾			Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]
	- po utwardzeniu żywicy	MPa	$\geq 1,5$	
	- po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa	$\geq 1,2$	

1) ρ – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę

Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.

- śrutownicę

Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.

- hydromonitor lub lancę wodną

Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym

Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- odkurzacz przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe grace

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziaren. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- laski metalowe

Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

- butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszkankę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

1.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

1.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,

- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami.

1.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagrunтовanie podłoża betonowego,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

1.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

1.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. gryków) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi

oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min.5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. Gruntowanie podłoża

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną

resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

- 5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących
Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.6. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.6.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w

taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.6.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłoże.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.6.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinień izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrząć palnikiem.

5.6.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

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.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,

- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 1-3.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041).

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załączniku 4.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorzec protokołu został zamieszczony w załącznikach 5 i 6.

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejania krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu.

Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 7.

Tablica 7 - Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół, np. wg wzorca zamieszczonego w załączniku 7.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych wg wzorca zamieszczonego w załączniku 8.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty

izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łąty nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie projektu technicznego izolacji,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,

- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą OST i dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST 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

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

1.1. Normy

PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 1767:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

PN-87/C-89085.03	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-86/C-89085.06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
PN-78/C-81400:1989	Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

1.2. Inne dokumenty

- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
- Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
- Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
- Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
- Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
- Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
- Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

M-27.02.01.52 IZOLACJA Z PAPY TERMOZGRZEWALNEJ

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy mostu przez rzekę Tywę w miejscowości Szczawno.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacje Techniczne stanowią dokument przetargowy przedsięwzięcia przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.
W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, ST jest elementem regulującym sprawę jakości między Zamawiającym a Wykonawcą.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji dźwigarów, poprzecznic i podłużnic.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.
 - 1.4.1. **Papa bitumiczna** – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego.
 - 1.4.2. **Środek gruntujący** – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.
Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM).
- 2.2. Wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2.1. Papa termozgrzewalna
Arkusz papy powinien być bez wad, tzn. dziur, pęcherzy, załamań i o równych krawędziach. Asfaltowa papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy.

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.
Jakkolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.
- 3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót izolacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego,
- noże do cięcia izolacji grubej,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) oznaczenie
- c) datę produkcji i numer partii
- d) wymiary arkuszy papy
- e) informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport lepiszcza

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny z lepiszczem należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża $>5^{\circ}\text{C}$ i $< 35^{\circ}\text{C}$, natomiast temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy.

Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym. W czasie silnych wiatrów, układanie izolacji jest dozwolone tylko pod warunkiem odpowiedniego chronienia powierzchni. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze $5-10^{\circ}\text{C}$, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C .

5.3. Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być gładkie, czyste i suche.

Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub oczyszczenie szczotkami, odkurzaczem.

5.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i Aprobata IBDiM.

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy przygotowany materiał izolacyjny ma odpowiednią jakość, czy nie jest skleiony w rolce, zgięty lub popękany, czy ma wymaganą grubość i wygląd zgodny z wymaganiami odpowiedniej normy lub Aprobaty Technicznej.

Przed rozpoczęciem robót należy odpakować tylko taką liczbę rolek izolacji, która będzie zużyta w trakcie jednej zmiany roboczej. Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji należy sprawdzić, czy powierzchnia jest sucha (można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni czystą i suchą dłoń, jeśli dłoń nie lepi się do podłoża i pozostaje czysta, można uznać, że zagruntowana powierzchnia jest dostatecznie sucha), i wolna od zanieczyszczeń.

Papę przygotować i układać zgodnie z opisem technicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Kontrola jakości

6.2.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających ich zgodność z niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej ST i odnotowane w Dzienniku Budowy.

6.2.2. Sprawdzenie poprawności układania izolacji

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni.

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji. Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni.

Do ilości wykonanych robót nie dolicza się dodatkowej warstwy izolacji pod zabudową chodnikową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m² (metrów kwadratowych) powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań. |
| 2. PN-83/C-04523 | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną. |
| 4. PN-80/C-04238 | Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a. |

- 5. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
- 7. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

10.2. Inne

- 1. Procedury badawcze IBDiM.
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

M-28.00.00

WYPOSAŻENIE

M-28.01.01 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące krawężników kamiennych zaprojektowanych w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 18x20 cm na podlewce na ustroju niosącym obiektu mostowego opisanego w p. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Krawężnik kamienny – element kamienny długości większej od 30cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.1.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót winny być zgodne z zapisami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2 Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- podlewka z zaprawy niskoskurczowej lub grysu jednofrakcyjnego,
- materiały uszczelniające.

2.2. Krawężniki kamienne

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 22 x 15 cm, klasy I wg PN-B-11213:1997.

- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,

- rozróżnia się różne kształty krawężników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazą, zaokrąglone itp. (przykłady w zał. 1),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 2):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza),
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier

2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.
- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- rozróżnia się różne kształty krawężników, np. prostokątne, skośne, podcięte, z fazą, zaokrąglone itp. (przykłady w zał. 1),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 2):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe (wtopione), do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza),
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier

2.2.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.2.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2.4. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa.

Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500, a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut.

2.2.5. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścieralną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temp. -30°C, a w podwyższonych temperaturach – do 100°C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie

temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.6. Kotwy

Kotwy $\varnothing 14$ o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-III spełniającej wymagania ST M.12.01.02. Do wklejania kotew należy stosować klej na bazie żywic epoksydowych, posiadający Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.7 Dren za krawężnikiem

Za krawężnikiem należy ułożyć dren z geowłókniny przeszywanej o szerokości 30 mm, chroniony warstwą grysłu o szerokości 70 mm i grubości 15 mm. Pod krawężnikiem należy układać drena poprzeczne co 3,0 m, odprowadzające wodę z drenu za krawężnikiem do drenów podłużnych układanych między sączkami. Drena pod i za krawężnikiem należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.16.01.03.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Sprzęt do układania krawężników drogowych – wg ST D-08.01.01..

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport krawężników kamiennych

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości $> 5\text{ cm}$.

4.3. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

4.4. Transport kleju na bazie żywic epoksydowych

Kleje powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

4.5. Transport krawężników betonowych

Transport krawężników betonowych i mieszanki betonowej – wg ST D=08.01.01. pkt 4 – wg Dokumentacji Drogowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt)
- wypełnienie przerw między elementami oporowymi zaprawą cementową
- ułożenie krawężników
- rozbiora elementów oporowych
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem

Dreny podłużne i poprzeczne należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w ST M.16.01.03. pkt. 5.

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej niniejszej ST. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

Przed ostatecznym ustawieniu krawężników należy w nich wywiercić otwory $\varnothing 17$ mm, $L = 10$ cm w rozstawie 2 szt./1m w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.3. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelnianie powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecany przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej $+10^{\circ}\text{C}$), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

5.4. Montaż krawężników betonowych, zanikających na dojazdach

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215:1998,
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
wysokość ± 2 cm
szerokość $\pm 0,3$ cm
 - sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213:1997
 - sprawdzenie kątów wg normy jw.
 - sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń - wg normy jw.
 - wizualne sprawdzenie faktury.
- Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010:1983.

6.4. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110. Dostarcza wytwórnia,
 - b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
 - c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
 - d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
 - e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.
- Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-85/B-06720.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ocenę prawidłowości wykonania drenów wg ST M.16.01.03. pkt. 6
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,
- tolerancje ułożenia krawężnika:

Odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.

Odchylenie w planie mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

6.6. Zakres kontroli dla krawężników betonowych układanych na dojazdach

Kontrola wykonania krawężników betonowych – wg Dokumentacji Drogowej, ST D-08.01.01. pkt.6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) krawężnika kamiennego układanego na obiekcie
- 1 m (metr) krawężnika betonowego układanego na dojazdach, na ławie z oporem na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót 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 ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów (w tym krawężników, stali na kotwy i drenów),
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podłoża,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ustawienie krawężnika,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań wg pkt. 6 ST,
- oczyszczenie miejsca robót.

Cena 1 m (metra) wykonanego krawężnika betonowego na ławie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku,
- rozścielenie i zagęszczenie betonu, pielęgnacja betonu i rozbiórka szalunku,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej na ławie z oporem,
- zaspoinowanie krawężników zaprawą i pielęgnacja wodą spoin,
- wypełnienie szczelin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-97/B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
2. PN-80/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
3. PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
4. PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
5. PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
6. PN-53/B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
7. PRPN-B-11215 Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
8. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbek
9. PN-85/B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.

10.2. Inne

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-28.02.00 WYKONANIE KAPY CHODNIKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych. przy przebudowie mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych przy wykonaniu kap chodnikowych pomostu i obejmują:

- wykonanie i rozebranie deskowania kap chodnikowych
- ułożenie zbrojenia,
- zabetonowanie kap chodnikowych
- pielęgnacja betonu

1.4. Określenie podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne”

m³ betonu - ilość betonu wbudowanego w kapy oraz wypełnienia stref chodnikowych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Do wykonania stref chodnikowych remontowanego mostu, przewiduje się zastosowanie betonu klasy C25/30 oraz stali zbrojeniowej BSt500S.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

W kapach chodnikowych i murkach ozdobnych będą osadzone elementy kotwiące bariero poręczy.

5.1. Tolerancja wykonania

szerokość i wysokość kapy +1.0 cm
rzędne +1,0 cm

5.2. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia zgodnie z dokumentacją techniczną

5.3. Betonowanie kap chodnikowych

Betonowanie kap chodnikowych należy rozpocząć po ułożeniu izolacji poziomej płyty pomostu oraz po ustawieniu krawężników kamiennych.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne kotew do zamocowania barier. Zamocowanie w/w elementów powinno zapewnić zachowanie ich rzędnej i położenia w czasie betonowania kap. Deskowanie gzymsów powinno być wykonane (lub wykończone) z materiałów, które dadzą gładką powierzchnię boczną gzymsów po rozdeskowaniu.

Może to być np. sklejka lub płyta wodoodporna. Betonowanie kap, należy prowadzić bez przerw roboczych, prowadząc beton całym przekrojem kapy wg poniższego schematu:

- układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi
- nadmiar betonu należy ściągać łatą drewnianą

Przed betonowaniem kap należy pamiętać, aby przy górnych krawędziach krawężników kamiennych (od strony kapy) wykonać deskowanie (np. poprzez nalepienie samoprzylepnego paska styropianu/, które po zabetonowaniu kap i usunięciu deskowania pozostawi szczelinę o wymiarach 10x5 mm, która posłuży do uszczelnienia styku kapy z krawężnikiem materiałem trwale plastycznym. Alternatywnym rozwiązaniem jest zabetonowanie kap chodnikowych do zlicowania z górną krawędzią krawężnika, a następnie po związaniu betonu, wycięcie wzdłuż krawężników - odpowiednich wymiarów szczelin. Bezpośrednio przed betonowaniem kap, wnęki stref chodnikowych należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zbrojenie, wszelkie elementy zakotwień, powinny być odebrane przez Inżyniera Projektu a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy. Przy odbiorze deskowania należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i jego odpowiednią wytrzymałość oraz szczelne połączenie z zabetonowanymi wcześniej wspornikami płyty pomostu oraz nowymi krawężnikami kamiennymi.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Podczas betonowania należy pamiętać o właściwym ukształtowaniu górnej płaszczyzny kap, z wykonaniem odpowiedniego spadku poprzecznego.

Górna powierzchnia kap (pod nawierzchnio-izolację) powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4- metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 5 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Zwraca się szczególną uwagę na odpowiednie zatarcie powierzchni kap w bezpośrednim sąsiedztwie zabetonowywanych kotew mocujących bariery. Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych specyfikacji.

6. KONTROLA ROBÓT

Zgodnie z ST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” dla betonów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu klasy C25/30. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Ilość wbudowanej stali przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj.

łącną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m

8. ODBIÓR ROBÓT

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1m³ wykonywanego betonowania przyjmowana będzie zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót. Cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę rusztowań i ekranów ochronnych. ułożenie mieszanki betonowej, pielęgnację oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy. Cena obejmuje deskowania i wykonanie pomostów roboczych. Cena obejmuje również wykonanie zbrojenia przewidzianego dokumentacją i osadzenie kotew barier sztywnych oraz opracowanie projektów technologicznych, recept na mieszankę betonową

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

wg D.M.00.00.00

M-28.05.05 – MONTAŻ BARIEROPORĘCZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ochronnych barier stalowych – sztywnych na moście przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanym pracom.

1.4. Określenie podstawowe

1.4.1. Bariera „sztywna” (niepodatna) – bariera której odkształcenia w czasie kolizji są równe lub zbliżone do 0 m

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Bariera sztywna posiada słupki z przymocowaną taśmą ślizgową, przeciągami oraz pochwytem w postaci przeciągu z rury na szczycie słupków. Zastosowana bariera sztywna musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

5. WYKONANIE ROBÓT

Bariera musi być wykonana zgodnie z wymogami Aprobaty Technicznej IBDiM.

5.1 Sposób kotwienia do konstrukcji.

Bariery są kotwione w konstrukcji kapy za pomocą specjalnych kotew dostarczonych przez producenta bariery. Należy zwrócić uwagę na właściwe położenie kotwy, jej rzędną oraz pochylenie tak, aby nie było później problemów z przymocowaniem słupków i taśmy profilowej bariery.

Płytki słupków bariery należy wypoziomować klinami stalowymi, a przestrzeń wypełnić żywicą epoksydową z dodatkiem piasku kwarcowego. Płytki barier po obwodzie należy uszczelnić materiałem trwale elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM. Gwinty śrub należy zabezpieczyć materiałem trwale plastycznym.

5.2 Zabezpieczenie przed korozją.

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie (min. 75 mm) w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy.

Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery.

Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

5.3 Przerwy dylatacyjne.

Konstrukcja barier ochronnych umożliwia nie stosowanie dylatacji bariery na obiektach o długości do ok. 100,0m. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących barierę, ustawienie słupków bariery wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariery oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia. Maksymalne odchylenie taśmy ślizgowej w pionie – 1 cm, a w poziomie +0.5cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m bariery sztywnej z poręczą o określonych parametrach.

Jednostką obmiaru zabezpieczenia antykorozyjnego przez metalizację (ocynkowanie galwaniczne) jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.2.2. Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8.3 Odbiór ostateczny

Wg D-M-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych materiałów i czynników produkcji; prace pomiarowe, wykonanie wymaganych badań, przygotowanie marek, wykonanie i montaż zakotwienia i bariery zgodny z geometrią obiektu; zamocowanie słupków; wykonanie podlewki żywicznej, zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji barier; zabezpieczenie materiałem trwale plastycznym gwintów śrub, oczyszczenie terenu robót; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

UWAGA: W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata Techniczna IBDiM.

M-28.02.00 MONTAŻ BELEK GZYMSOWYCH POLIMEROBETONOWYCH

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru robót Budowlanych
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące montażu, i odbioru robót związanych z zakupem i montażem prefabrykowanych polimerobetonowych desek gzymsowych wymaganych na moście przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie, w ramach przebudowy obiektu.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności związane z zakupem i zamontowaniem desek gzymsowych na całym moście wraz ze skrzydełkami przyczółka. Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą: a) zakupu prefabrykatów; b) dostarczenie prefabrykatów na budowę; c) przygotowanie prefabrykatów do montażu d) montaż desek gzymsowych do zbrojenia wspornika chodnikowego płyty pomostu oraz skrzydełek przyczółków; e) oczyszczenie powierzchni desek.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i definicjami jak podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Prefabrykaty z betonu polimerowego – element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.
Polimerobeton – jest kompozytem, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo – żwirowa i mączka kwarcowa.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00. „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt. 2.1 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Tabela 1: Wymagania polimerobetonu

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	>80
2.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	>25
3.	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	<0,25
4.	Stopień mrozoodporności		>F150
5.	Porowatość	%	≤9
6.	Twardość wg Brinella	MPa	≥160
7.	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10-0,30

Tabela 2: Wymagania dla elementów z polimerobetonu

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	<3
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	<2
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	<2 <1/500 dług
4.	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	<2 <1/500 dług
5.	Równość powierzchni: szczyby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	<1

- 2.2. Deski prefabrykowane
Powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Technicznej. Prefabrykaty powinny zachować wymiary i kształt przewidziany w Dokumentacji Projektowej.
Każdy prefabrykat powinien posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwórnę określającą jego parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów.
Za jakość wykonywanych elementów odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót.
- 2.3. Uszczelnienie
Do wypełniania spoin pionowych między elementami gzymsowymi należy stosować masę plastyczną. Szerokość spoin powinna wynosić 5mm - 8mm. Uszczelnienie między elementami gzymsu - materiał trwale plastyczny posiadający Aprobate Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP. Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń należy dobrać tak, aby zapewnić jakość wykonywanych robót zgodną ze ST.

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu do montażu o odpowiednich parametrach technicznych, tj.: udźwigu, wysokości podnoszenia i właściwych zależnościach udźwig - wysięg i udźwig - wysokość podnoszenia. Zaleca się zastosować żurawie samojezdne, oraz samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi o wystarczającej nośności, zachowujących wymagane skrajnie - drogową lub kolejową.

Prefabrykaty muszą być rozmieszczone równomiernie na skrzyni ładunkowej, zabezpieczone przed przesuwaniem się, uderzeniami i wywróceniem.

Prefabrykaty można przewozić tylko na paletach spięte taśmą. Palety można układać wyłącznie obok siebie. Rozładunek prefabrykatów może odbywać się jedynie w jednostce transportowej, za którą uważa się 1 paletę. Rozładunek najlepiej prowadzić przy użyciu wózków widłowych samojezdnych.

Pojedyncze prefabrykaty można podnosić jedynie za specjalne pręty montażowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 Montaż

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji PZJ uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Prefabrykaty zabudowy (kapy) chodnikowej są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zastabilizowanie prefabrykatu przed betonowaniem kapy. Prefabrykat gzymsu ustawia się łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy i betonuje się kapę. Pomiędzy końcem wspornika a prefabrykatem wykonać należy uszczelnienie materiałem trwale plastycznym. Uszczelnienie między prefabrykatami (na wysokości kapy chodnikowej) należy wykonać spoiwem plastycznym (specjalna masa trwale plastyczna).

Za jakość wykonywanych prefabrykatów odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót.

5.3 Tolerancje wykonawcze

Dokładność montażu powinna wynosić:

- ± 1.0 cm - dla przesunięcia elementu w pionie w stosunku do rzędnych projektowych,
 - ± 1.0 cm - dla przesunięcia poziomego w kierunku poprzecznym do osi mostu,
 - ± 1.0 cm - dla przesunięcia poziomego w kierunku podłużnym do osi mostu,
 - ± 0.2 cm - dla różnicy strzałek krzywizny sąsiednich płyt;
 - ± 0.2 cm – dla różnicy wysokości pomiędzy górnymi powierzchniami sąsiednich płyt;
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów wynoszą:
- ± 2 mm - dla grubości płyty;
 - ± 2 mm - dla szerokości płyty;
 - ± 3 mm - dla długości płyty.

Powierzchnia prefabrykatu powinna być bez rys i pęknięć. Dopuszczalne są pojedyncze wyszczerbienia krawędzi o długości nie większej niż 3mm jednak nie więcej niż 5 na 1 szt

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Kontrola prefabrykatów

W trakcie wykonywania robót należy dokonać badania obejmujące: – sprawdzenie prefabrykatów:

- sprawdzenie dokumentacji dotyczącej materiałów,
 - sprawdzenie warunków transportu, składowania i wyglądu ogólnego prefabrykatów,
 - sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych
- sprawdzenie montażu prefabrykatów metodami geodezyjnymi z dokładnością:
- ± 5 mm
 - dla pomiarów niwelacyjnych,
 - $\pm 0,2\%$ - dla pomiarów liniowych.

6.3 Badania dodatkowe

Badania obejmują :

- badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194,
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- badanie udarności wg PN-84/B-04111.

7. OBMIAR

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest 1m^3 (metr sześcienny) prawidłowo wykonanych i zamontowanych prefabrykatów gzymsowych. Do płatności przyjmuje się ilość prefabrykatów dostarczonych, zamontowanych zgodnie z projektem i odebranych przez Inżyniera.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem i technologią ułożenia szyny oraz ustaleniami z inspektorem nadzoru.

Ogólne zasady odbioru końcowego robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlegają:

- geometria i jakość prefabrykatów dostarczonych z wytwórni;
- poprawność prefabrykatu przygotowanego do montażu
- montaż prefabrykatów zgodnie z pkt. 5. niniejszej ST na podstawie operatów geodezyjnych wykonawcy i pomiarów kontrolnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary odnośnie ilości i jakości robót dały wyniki pozytywne.

Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze Specyfikacją i przedstawić je do ponownego odbioru.

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 Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady odbioru końcowego robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności jest przyjęcie wykonanych robót przez Inżyniera. Cena 1 m³ zmontowanego prefabrykatu obejmuje:

- wykonanie niezbędnych projektów technologicznych;
- zakup (wykonanie) prefabrykatu wraz ze zbrojeniem;
- transport na budowę; – koszt magazynowania;
- przygotowanie konstrukcji przęśła do montażu prefabrykatów;
- zmontowanie poszczególnych prefabrykatów z zapewnieniem prawidłowości wykonania;
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ST;
- uprzątnięcie stanowiska pracy, – koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

Cena uwzględnia również koszty dojazdu sprzętu montażowego oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi i kosztami niezbędnych pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przeisy podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

10.1 Normy

PN-S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

PN-EN 206-1, czerwiec 2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

PN-B 04101 Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.

PN-B 04102 Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-B 04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-B 04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie..

10.2 Inne dokumenty

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

M-28.53.00 MONTAŻ BALUSTRAD

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem balustrad stalowych przy przebudowie mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy ustawieniu bariery ochronnej i obejmują:

- zakup lub wykonanie balustrady ochronnej zabezpieczonej antykorozyjnie poprzez metalizację z transportem,
- montaż balustrad,
- kontrolę jakości wykonania balustrad.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Balustrada – pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce spocznikowej albo w spocznikach, zakończona poręczą.

1.4.2. Poręcz dla pieszych – system powstrzymujący pieszych lub rowerzystów umieszczony wzdłuż chodnika lub opaski jako element zwiężczający balustradę lub samodzielnie mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania podstawowe” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M- 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaj balustrady

Balustrada stalowa z rur ocynkowanych i doszczelniona powłoką malarską.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rodzaj zabezpieczenia balustrady stalowej powinien być zgodny z dokumentacją producenta (cynkowanie ogniowe 70-80 µm).

Projektuje się wykonanie doszczelnienia powłoki cynkowej balustrady przez powłokę malarską.

Nakrętki i gwinty kotew należy zabezpieczyć osłonkami plastikowymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Sprzęt i narzędzia używane do montażu balustrady muszą zapewnić ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość oraz być na wniosek Wykonawcy zaakceptowane przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania balustrady powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie i wymagania

Balustrady stalowe należy mocować poprzez zamocowanie do specjalnych kotwi osadzonych w części przykrawężnikowej kapy żelbetowej. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelne wykonanie izolacji i nawierzchni wokół słupków balustrady.

Balustrady stalowe należy zabezpieczyć poprzez cynowanie galwaniczne i doszczelnienie zestawem farb (system). Zestaw musi posiadać aprobatę IBDiM. Kolorystykę należy uzgodnić z Inwestorem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli i jakości robót

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

6.2. Kontrola i pomiary

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie poręczy, wykonanie izolacji wokół słupków oraz kontrola całego zabezpieczenia antykorozyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący wykonanej i zainstalowanej balustrady o określonych w projekcie parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót

Na podstawie wyników odbiorów wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane balustrady należy uznać za zgodne z SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiaru

Płaci się za 1 m ustawionej i odebranej balustrady stalowej.

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup lub wykonanie odpowiednich balustrad z dylatacjami, transport na miejsce wbudowania, wykonanie podlewki i montaż balustrady, zabezpieczenie antykorozyjne, wykonanie powłoki doszczelniającej, zainstalowanie osłonek śrub i nakrętek kotew, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 10021	Ogólne warunki techniczne dostawy stali i wyrobów stalowych
PN-EN 10204	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli
PN-ISO	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10210	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno z stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych
PN-EN 1559	Odlewnictwo. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 27434(-6)	Śruby bez łba z gwintem na całej długości
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
Wymagania podstawowe	
PN-S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-EN-ISO 8501	przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzorkowa ocena czystości powierzchni

PN-EN-ISO 8503 przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej.
PN-EN-13507 Natryskiwanie cieplne. Przygotowanie powierzchni metalowych przedmiotów i części przed natryskiem cieplnym.
PN-H-04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
PN-EN10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych
PN-EN-ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich
PN-EN 12588 Ołów i stopy ołowiu. Blacha ołowiana walcowana dla budownictwa

10.2. Inne dokumenty

- Podręcznik techniki zamocowań. Kotwy wklejane. Zeszyt 2. Hilti, 1999.
- Katalog detali mostowych. GDDKiA, BPBDiM, Transprojekt-Warszawa, Warszawa 2002.

M-29.00.00

ROBOTY PRZYOBIEKTOWE

M-29.03.00 ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRZYCZÓŁKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zasypania wykopów w związku z pracami w rejonie przyczółków mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypywaniu wykopów.

Roboty obejmują:

- zasypanie wykopów fundamentowych
- wykonanie zasyпки za przyczółkami z gruntu wzmocnionego oponami
- wykonanie stożków przyczółków
- zagęszczenie wykonanej zasyпки

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

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

- P_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,
- P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

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

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

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

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

1.4.4. **Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Materiał do zasypania wykopów

2.2.1. Materiał do zasypywania wykopów fundamentowych filarów

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych filarów mogą być grunty wydobyte wg ST M.11.01.01. o ile są to grunty niespoiste, i nie są zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi. Grunty nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm. Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami i stożków przyczółków

Jako materiał służący do zasyпки wykopów fundamentowych przyczółków, zasyпки za przyczółkami (warstwy między warstwami opon) i stożków przyczółków należy stosować żwiry, mieszanki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można zastosować sprzęt:

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 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 zasyпки nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po

drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Grunty z dokopu

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 wielkości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

5.3. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt zasypowy powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.

5.3. Zagęszczenie gruntu nasypowego

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. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora, z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie powinien wynosić co najmniej 0.95 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania 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 mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyłeń 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.

5.4. Uformowanie stożków przyczółków

Stożki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm.

5.5. Budowa nasypu z wykorzystaniem opon samochodowych

Za przyczółkami – w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową, należy wykonać nasyp z wykorzystaniem zużytych opon samochodowych. Na podłożu zagęszczonym do $I_s \geq 1,0$ wg Proctora należy ułożyć warstwę opon samochodowych. Opony układać stycznie, wewnętrzne przestrzenie opon należy wypełnić piaskiem (nie zanieczyszczonym gruntami organicznymi ani odpadami chemicznymi) i możliwie starannie zagęścić. Na tak wykonaną warstwę należy ułożyć warstwę gruntu grubości 60 cm spełniającego wymagania podane w pkt 2.2.2. Grunt należy zagęszczać lekkimi walcami, zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.3.

5.6. Wykonywanie zasypek w okresie mrozów

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 niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola zasypania wykopów

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

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej Specyfikacji:

- 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 powinien być wyższy niż 5
- zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu lub metodą prażenia;
- zawartość części organicznych w gruncie do zasypek 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 wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”:

- współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s
- c) Należy sprawdzić stan opon – opony nie powinny być rozerwane i powinny być o możliwie zbliżonych gabarytach.
- d) Należy przeprowadzić badanie wykonania zasypek
 - Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. oraz PN-S-02205:1998 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1.0$ (dla stożków przyczółków $I_s \geq 0.95$)

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 $\pm 2\%$
- Uformowanie powierzchni stożków przyczółków
- Stożki przyczółków powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 3 m nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne skarp w stosunku do projektowanych nie powinny różnić się o więcej niż ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) przestrzeni wypełnionej gruntem:

- zasypowym,
- zasypowym, wzmocnionym oponami.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wypełnienia przestrzeni gruntem zasypowym obejmuje:

- dostarczenie gruntu z odkładu lub, w przypadku zasypania wykopów piaskiem lub żwirem z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu do wbudowania w wykopy,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasyпки wg pkt 6,
- rekultywację dokopu,
- uporządkowanie terenu wokół podpory,
- pozyskanie opon.

Cena jednostkowa wypełnienia przestrzeni gruntem wzmocnionym oponami:

- dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
- pozyskanie opon,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- przygotowanie gruntu do wbudowania,
- zagęszczenie podłoża,
- ułożenie odpowiedniej ilości warstw opon,
- wypełnienie opon piaskiem,
- ułożenie odpowiedniej ilości warstw zasyпки wraz z zagęszczeniem,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasyпки wg pkt 6,
- rekultywację dokopu,
- uporządkowanie terenu wokół podpory.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
2. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

10.2. Inne

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, 1978
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. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz. U. nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami)

M-29.03.01 WYKONANIE ZASYPKI PRZYCZÓŁKA GRUNTOCEMENTEM

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypywaniem wykopów za ścianami przyczółków przy przebudowie mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasypywaniem wykopów wokół podpór skrajnych mieszanką gruntocementową o wytrzymałości 1,5MPa wraz z zagęszczeniem zasyпки i obejmują :

- przygotowanie mieszanki gruntocementowej wraz z transportem na budowę;
- częściowe (partiami) zasypywanie warstwami do 30 cm wraz z zagęszczeniem
- zagęszczenie zasyпки do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s = 1.0$
- pielęgnacja.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Zasypkę przyczółków należy wykonać z mieszanki gruntu i cementu. Materiały winny być dobrane aby finalnie było możliwe uzyskanie wytrzymałości 1,5MPa. . Zasypkę należy układać warstwami o grubości nie większej niż 30 cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zasyпки za przyczółkiem Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem do wykonania robót ziemnych, tj.:

- ubijaki mechaniczne;
- zagęszczarki wibracyjne (małe walce);
- samochody samowładowcze.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał należy przewozić typowym transportem samochodowym do robót ziemnych. Przy ruchu pod drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M 00.00 .00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Zakres wykonania robót

Zakres wykonania robót obejmuje wykonanie zasypki za przyczółkami.

5.3. Opis wykonania robót

Wykop w rejonie podpór skrajnych należy zasypywać warstwami mieszanki gruntocementowej o grubości 20 cm, zagęszczaną do stopnia zagęszczenia $I_s=1.0$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu:

- stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki;
- grubości poszczególnych warstw zasypki;
- kolejności wykonania i rzędnych wierzchu poszczególnych warstw zasypki;
- spadku podłużnego ostatniej warstwy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr sześcienny ($1m^3$) wykonanej zasypki z gruntocementu.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności przedstawiciela Inwestora i wymaga jego akceptacji. Dodatkowe roboty wykonane przez Wykonawcę bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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 Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonanej zasypki obejmuje:

- przygotowanie materiału ziemnego, mieszanie poszczególnych asortymentów w określonych proporcjach,
- zakup cementu o parametrach wymaganych do uzyskania wytrzymałości wymaganych ST i projektem.
- Wymieszanie zasypki gruntocementowej do wymaganej technologią konsystencji i parametrów,
- przetransportowanie materiałów taczkami na brzeg wykopu i opuszczenie na jego dno.
- rozgarnięcie zasypki na dnie wykopu kolejnymi warstwami nieprzekraczającymi grubości 20 cm i dokładne jej ubicie
- odpowiednie zagęszczenie wszystkich kolejnych warstw zasypki.
- pielęgnacja wykonanej warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 2 Instrukcja DP-T o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP, Warszawa, 1989.

**-30.00.00 ROBOTY NAWIERZCHNIOWE
I ZABEZPIECZAJĄCE**

M-30.01.00

NAWIERZCHNIE JEZDNI OBIEKTÓW MOSTOWYCH

M-30.01.05

WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU „TWARDOLANEGO” GR.4,0cm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego na moście przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu twardolanego przy wykonywaniu warstwy wiążącej grubości 4,0 cm, o uziarnieniu AL 0/11 wg ZTV Asphalt, dla obiektów:

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mieszanka mineralna (MM)** – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. **Asfalt twardolany** – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle produkcyjnym, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.1. Wymagania podstawowe

Tablica 1. Wymagania podstawowe wobec materiałów do warstwy z asfaltu twardolanego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	
	ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1
	ze skał osadowych	---
	z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	---
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	---

3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	---
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat 1 ²⁾
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002	35/50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 97	---
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1		
²⁾ stosunek piasku łamanego do naturalnego $\geq 2:1$		

2.2 Asfalt

Do wytwarzania mieszanki z asfaltu lanego należy stosować asfalt 35/50.

Asfalty powinny spełniać wymagania zawarte w tablicy 1. Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltu D 35/50 wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	35/50
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	35÷50
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	- 5

W trakcie produkcji należy zastosować 2 %-owy dodatek asfaltu naturalnego Albańskiego lub Trynidat.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy produkowany ze skał wapiennych drobnoziarnistych lub bezpostaciowych ze starych formacji geologicznych. Zawartość węgla wapnia (CaCO_3) w skałach powinna być nie mniejsza niż 90 %.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza wapiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	2	3	4
1	Uziarnienie przez oczko # sita: – 2,0 mm – 0,300 mm – 0,180 mm – 0,150 mm – 0,075 mm	% (m/m)	100 100 100 ≥ 95 ≥ 80
2	Wilgotność	% (m/m)	$\leq 1,0$
3	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie	% (m/m)	$\leq 1,8$
4	Zawartość minerałów ilastych oznaczonych metodą błękitu metylowego, wskaźnik	-	$\leq 0,8$
5	Własności usztywniające asfalt D 50/70 metodą Pik	°C	≤ 20

Opis badań oraz ich częstotliwość podane są w Instrukcji: „Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszanek mineralno-asfaltowych”, IBDiM, Warszawa 2001 r.

2.4. Kruszywa

Do warstwy wiążącej należy stosować kruszywo łamane granulowane spełniające wymagania podane w tabl. 1.

2.5. Materiał do uszczelnienia

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną lub lepiszczę asfaltowe. Materiał powinien posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.6. Dostawa materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pkt. 6.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę asfaltu twardolanego i jej zatwierdzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki
- kotłów transportowych
- układarek
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach (taczek, gładzików, łopat, szczotek itp.)

Pożądane jest, aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego

Przy układaniu warstwy z asfaltu twardolanego tylko na przeciwnadskach przy krawężnikach możliwość korzystania z układarki nie jest konieczna.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

4.2.2. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.
Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.
Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.
Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

4.2.3. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.
Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca przygotowuje receptę laboratoryjną, a następnie przedstawi ją do akceptacji Inżynierowi wraz ze wszystkimi materiałami posiadającymi aktualne wyniki badań w terminie nie krótszym niż 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.
Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu recepty przez Inżyniera.
Inżynier może zażądać wykonania badań wszystkich materiałów użytych do przygotowania recepty. Badania sprawdzające wykonane na zlecenie i koszt Inżyniera nie mają wpływu na termin wykonania odcinka próbnego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia
- wyniki testów przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami Specyfikacji
- wyniki testów dotyczących fizycznych właściwości kruszywa
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

10.2.1. Mieszanka mineralna

Do warstwy wiążącej o grubości 4,0 cm stosować należy mieszankę o uziarnieniu 0 ÷ 11 S mm wg ZTV Asphalt.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia 0 ÷ 11 S mm wg ZTV Asphalt

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna 0/11 S
Przechodzi przez:	
16,0	100 ÷ 100

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna 0/11 S
11,2	90 ÷ 100
8,0	70 ÷ 85
5,0	59 ÷ 70
2,0	45 ÷ 55
0,71	31 ÷ 49
0,25	24 ÷ 40
0,09	20 ÷ 30
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	6,5 ÷ 8,0

10.2.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40 ^o C po 30 min obciążenia kostek (7x7x7 cm), mm	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm	≤0,4

10.3. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt ± 0,3% m/m
- wypełniacz ± 1,0 % m/m
- kruszywo ± 2,5% m/m

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu – asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego. Dodatek obniżający lepkość powinien mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę wiążącą będzie stanowić izolacja gruba. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w pkt.8. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą (w zależności od klasy drogi na obiekcie) nie powinny przekraczać:

L.p.	Klasa drogi	Maksymalne nierówności podłoża pod
------	-------------	------------------------------------

		warstwę wiążącą
1	S, GP	9 mm
2	G,Z	12 mm
3	L	15 mm

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z asfaltu twardolanego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

Układanie asfaltu twardolanego w innych warunkach atmosferycznych może nastąpić jedynie za zgodą Inżyniera.

5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy wybrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników mieszanki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 16,0; 11,2; 8,0; 5,0; 2,0	± 4.0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,71; 0,25; 0,9	± 2.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczku # 0.09 mm	± 1.5
4	Asfalt	± 0.3

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Długość odcinka próbnego określi Inżynier.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Układanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

W trakcie wykonywania warstwy wiążącej należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia izolacji. Koło samochodu lub gąsienica rozścielacza może wcisnąć pojedyncze, grube ziarno w izolację i je przeciąć. Ponadto, nie można dopuszczać do gwałtownego hamowania pojazdów samochodowych oraz skręcania kół w miejscu.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną

prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

Temperatura wbudowywania nie powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania i nie powinna przekraczać 250°C.

Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni.

Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem, bitumiczną masą zalewową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Taśmy oraz bitumiczna masa zalewowa muszą posiadać aktualną Aprobate Techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy wiążącej należy uszorstnić w celu poprawienia szczepności z warstwą ścieralną przez równomierne posypanie grysem lakierowanym 4/6,3 mm, i przywałować lekkim walcem stalowym lub ogumionym. Dokładną ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie sprzężonych z układarką rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, włączając je w gorącą warstwę.

Do produkcji grysów lakierowanych należy użyć asfaltu 35/50. Ilość użytego asfaltu powinna zapewnić całkowite otoczenie powierzchni grysów cienką warstwą asfaltu (orientacyjna ilość asfaltu od 0,6 % do 1,0 %). Grysy lakierowane bezpośrednio po wyprodukowaniu powinny być schłodzone aby uniknąć ich zbrylania się. Parametry asfaltu powinny być zgodne z tabelą podaną w punkcie 2.2.

Do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tabeli 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	dla każdej dostawy
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanej do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Badanie składu opisane jest w Zeszyte 64 „Seria I” Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt.: „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 6.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotności wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonany przy załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie i ST.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej:

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7x7x7cm wg DIN 1996, część 13.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje w tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m, co najmniej 2 razy dla o obiektu
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m, co najmniej 2 razy dla obiektu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m, co najmniej 4 razy dla obiektu
4	Spadki poprzeczne warstwy	każdy pas ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	pomiar geodezyjny
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i taka, aby izolacja została całkowicie przykryta.

6.4.3. Równość warstwy

Do oceny równości podłużnej należy zastosować profilometryczną metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej dla nawierzchni obiektów w ciągu dróg klasy Z oraz tych elementów nawierzchni obiektów w ciągu dróg klasy G i dróg wyższych klas, dla których Inżynier zdecyduje, że nie można wykorzystać innych metod.

Sposób badania i oceny równości warstwy – wg ST.

Inżynier może odstąpić od badania równości warstwy metodą profilometryczną. W takim przypadku nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 6 mm.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 1 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być dobrze związane, proste, równoległe lub prostopadłe do osi jezdni.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolanego AL. 0/11 S o grubości 4,0 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Mieszankę asfaltu twardolanego oraz ułożoną warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń spełnia wymagania ST,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 % spełnia wymagania ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie recepty laboratoryjnej
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki asfaltu twardolanego, zgodnie z projektowaną grubością, szerokością i pochyleniem,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
2. PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, oznakowanie i transport.
3. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
4. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
6. DIN 1996 część 13 Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem

10.2. Inne dokumenty

1. 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. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
2. Pismo GDDKiA-BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2).
3. Pismo GDDKiA.BZ-2.154/7/2004 z dnia 12.07.2004, dotyczące nawierzchni na obiektach mostowych.
4. Instrukcja „Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszanek mineralno-asfaltowych”, IBDiM, Warszawa 2001 r.
5. Zeszyt 64 „Seria I” Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt. „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”

M-30.01.01 WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

Vide SPECYFIKACJE TECHNICZNE – ROBOTY DROGOWE

M-30.20.00	ZABEZPIECZENIE	ANTYKOROZYJNE	ELEMENTÓW
	BETONOWYCH		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych.

Zabezpieczenie odkrytych powierzchni betonowych należy wykonać materiałami na bazie żywic epoksydowych - na powierzchniach obciążonych ruchem, grubość powłoki 5 mm,

Wszystkie pozostałe odkryte powierzchnie betonowe - powłoką bez zdolności pokrywania zarysowań

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.4.1. **Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Aprobata Techniczną.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Kolorystyka powłok musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne płyty chodnikowej (izolacja-nawierzchnia)

Do zabezpieczenia płyt chodnikowych należy stosować chemoutwardzalny materiał o spoiwie epoksydowym. Na warstwę wierzchnią (koloryzującą) należy stosować materiał poliuretanowy.

Wymagania dla powłoki:

Tablica 1

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
Przyczepność powłoki do podłoża betonowego			Procedura IBDiM PB-TM-X3
- wartość średnia	Mpa	$\geq 2,5$ (2,0)	
- wartość pojedynczego wyniku	Mpa	$\geq 2,0$ (1,5)	
Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	Mpa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4
Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM PB-TM-X5
Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	Powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F150	Mpa	$\geq 2,0$ (1,8)	Procedura IBDiM PB-TM-X3
Ścieralność badana na tarczy Bohmego	Mm	$\leq 2,0$ (2,5)	PN-84/B-04111
Wskaźnik szorstkości	SRT	≥ 65	PN-EN 1436:2000

Liczby w nawiasach dotyczą nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym. Izolacja-nawierzchnia powinna być barwiona w trwały sposób (żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu. Kolor nawierzchni podlega akceptacji Inżyniera.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchni oraz nadania jej właściwości antypoślizgowych do wykonania powłoki należy stosować odporne na ścieranie kruszywa, należące do systemu, jak piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp.). Ilość i rodzaj stosowanego kruszywa powinna być określona przez producenta systemu w zależności od grubości układanej nawierzchni. Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać $\frac{1}{4}$ grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe stosowane do wykonywania nawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01. Wymagania dla innych kruszyw zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2

Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metoda badań wg
Zawartość nadziarna	% (m/m)	≤ 5	PN-EN 933-1:2000
Zawartość podziarna	% (m/m)	≤ 1	PN-EN 933-1:2000
Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	≤ 2	PN-B-11112:1996
Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	≤ 25	PN-B-06714.42:1979
Wskaźnik jednorodności	%	≤ 25	PN-B-06714.42:1979

2.4. Zabezpieczenie pozostałych odkrytych powierzchni betonowych

Do zabezpieczenia pozostałych odkrytych powierzchni betonowych należy stosować powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań o grubości zalecanej przez Producenta systemu, wykonane dyspersjami polimerowym, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- względny opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815 $\leq 4\text{ m}$ równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000:
- wartość średnia $\geq 0,8\text{ MPa}$
- wartość minimalna $\geq 0,5\text{ MPa}$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:

- sprężarka o wydajności 10 m³/h
- aparat natryskowy z wymiennymi dyszami
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych
- młotki
- pędzle
- naczynia i wiadra blaszane emaliowane

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być przewożone w szczelnych pojemnikach, zgodnie z zaleceniami producenta. Transport i składowanie materiałów na bazie żywic epoksydowych powinny być zgodne z ogólnymi przepisami dotyczącymi transportu materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.1.1. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów,

Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony powierzchniowej betonu, ukończenia szkolenia w zakresie napraw oraz doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu.

Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do napraw i ochrony betonu, przeszkolenie na stanowisku pracy.

5.2. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej.

Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku nr 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu..

5.3. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku nr 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element Dokumentacji Budowy.

5.4. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Z całej izolowanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowości (np. piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczona powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z Wytycznymi Stosowania.

Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod nawierzchnię na płytach chodnikowych powinna wynosić średnio nie mniej niż 2,0 MPa

Wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego dla pozostałych powierzchni betonowych powinna wynosić:

wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż:

- 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże,
- matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania.

Tabelę zależności temperatury punktu rosy, temperatury powietrza i wilgotności względnej powietrza zamieszczono w Załączniku Nr 6.

Szorstkość przygotowanej powierzchni betonu określona metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm. Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „s”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 \sqrt{V/\pi d^2} \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³)

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

Podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie

Podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łąką o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łąką o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni. W przypadku wystąpienia drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu powinny być zainiektowane. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

5.5. Nakładanie powłok

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antykorozyjnego ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok. Jeżeli producent nie podaje inaczej, przy nakładaniu powłok powinny być spełnione następujące warunki:

- Powłoki można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu.
- Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Wykonanie powłok realizuje się technikami malarskimi.
- Materiał do pokrycia chodników i górnych powierzchni gzymsów należy (jeśli tak wynika z zaleceń Producenta) wymieszać z kruszywem (np. suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4÷0,7mm w proporcjach 1:1), a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m².

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że “Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót należy do Wykonawcy.

5.6. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych, oryginalnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C.

Transport i składowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po umyciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

5.7. Gwarancje powykonawcze

Okres objęty gwarancją na ochronę powierzchniową betonu wynosi 3 lata od daty dokonanego odbioru ostatecznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

Wzór protokołów dla ustaleń technologicznych oraz dla robót dotyczących ochrony powierzchniowej betonu zostały przedstawione w załączniku do niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Badania przydatności materiałów polegają na:

- sprawdzeniu parametrów technicznych materiałów podstawowych z wymaganiami wg Kart Technicznych i pkt.2
- sprawdzeniu numeru opakowania, daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań i warunków składowania materiałów
- wykonaniu badań kontrolnych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm lub Aprobat Technicznych

Wykonawca po otwarciu pojemnika z materiałem powinien dodatkowo ocenić jego wygląd.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania, odpowiada Wykonawca.

Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 2A, 2B, 2C.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 5.2.

Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w Załączniku 3.

6.4. Kontrola wykonanych robót

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

W trakcie przygotowywania materiałów oraz ich nakładania Wykonawca wypełni odpowiedni protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w Załączniku Nr 4A i 4B. Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań (miejsca wykonania oznaczenia i ich liczbę wskazuje Inżynier):

- Przyczepności powłok do podłoża betonowego:
- Metodą jakościową polegającą na ostukiwaniu stalowym młotkiem o masie 250 g w wybranych przez Inżynierów miejscach. W przypadku złej przyczepności powłoki do podłoża przy ostukiwaniu występuje specyficzny głuchy dźwięk.
- Metodą ilościową polegającą na określeniu siły potrzebnej do oderwania naciętego wycinka powłoki od podłoża za pomocą przyklejonego stempla metalowego o średnicy $\varnothing 50$ mm zgodnie z normą PN-EN 1542:2000. Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m^2 , przy min. 5 oznaczeniach dla obiektu. Wartości powinny spełniać wymagania dla powłoki podane w pkt.2.
- Grubości wykonanej powłoki. Sprawdzenie grubości powłok należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 25 m^2 powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów na jednym obiekcie. Grubość powłok można mierzyć np. na próbkach pobranych przy badaniach ich przyczepności do podłoża betonowego. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok. 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania. Grubość powłoki powinna być zgodna z grubością projektowaną z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 20\%$.

Z pomiarów kontrolnych Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w Załączniku 5A, 5B i 5C.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagania technologiczne odnośnie ich stosowania.

Na żądanie Inżyniera kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów i powłok wg wymagań aprobat technicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót 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 ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
2. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

- 1) „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM, Żmigród, 1998.
- 2) „Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, Żmigród, 2002 (załącznik do Zarządzenia Nr 11 GDDKiA z dnia 19 września 2003r).
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- 4) „Instrukcje stosowania materiałów”.

**WZORY PROTOKOŁÓW DLA ROBÓT DOTYCZĄCYCH OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ
BETONU**

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA
OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU –
– USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		hydrofobizacja powłoka nie pokr. zarysowań powłoka elastyczna wyprawa inne:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

RODZAJ TECHNOLOGII	PRODUCENT MATERIAŁU	NAZWA MATERIAŁU	NUMER APROBATY	ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

RODZAJ TECHNOLOGII	WYMAGANIA					
	temp. powietrza	temp. podłoża	temp. materiałów	wilgotność powietrza	temp. punktu rosy	inne:

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

ZAŁĄCZNIK NR 2A

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	/
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾:	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha²⁾	
Osad²⁾:	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁU GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha²⁾	[] tak [] nie
Osad²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2C

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁU DO IZOLACJONAWIERZCHNI¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha^{2), 3)}	[] tak [] nie
Osad²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia²⁾	[] tak [] nie
Kolor²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Czy posypka spełnia wymagania normy²⁾	Wyniki badań zawiera załącznik nr
– piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[] tak [] nie
– inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[] tak [] nie
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

³⁾ – nie dotyczy materiałów o spoiwie cementowo-polimerowym

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI
PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Czystość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Równość podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4A

Kontrakt nr
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1.	Nazwa materiału		
2.	Numer partii		
3.	Numer dostawy		
4.	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5.	Data ważności		
6.	Stosunek mieszania		
7.	Czas mieszania		
8.	Temperatura materiału		
9.	Metoda nanoszenia		
10.	Liczba warstw		
11.	Grubość warstw		
12.	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13.	Inne:		
14.			

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

ZAŁĄCZNIK NR 4B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczn e	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgot- ność względ- a [%]	Temp. powietrz a [°C]	Temp. podłoża [°C]	Temp. punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załączni k nr ²⁾								
2 załączni k nr ²⁾								
3 załączni k nr ²⁾								
4 załączni k nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5A

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki²⁾	
– połysk	<input type="checkbox"/> jednolity <input type="checkbox"/> niejednolity
– barwa	<input type="checkbox"/> zgodny z dokumentacją <input type="checkbox"/> niezgodny z dokumentacją
– zmięknienie powłoki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– miejsca niepokryte	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– chropowatość	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– kratery	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– zacieki	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– marszczenie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– pęcherze	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– rysy i pęknięcia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– odspajanie	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– wtrącone zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Grubość średnia²⁾ (μm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Przyczepność (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna <input type="checkbox"/> spełnia wymaganie <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5B

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
WYKONANEJ IZOLACJONAWIERZCHNI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność [MPa]	wyniki wg załącznika nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Wygląd¹⁾	
– smugi	[] tak [] nie
– widoczne szwy	[] tak [] nie
– przerwy robocze	[] tak [] nie
– rysy, pęknięcia	[] tak [] nie
– sfaldowania	[] tak [] nie
– pęcherze	[] tak [] nie
– spłynięcia	[] tak [] nie
– kolor	[] jednolity [] niejednolity [] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Posypka uszorstniająca¹⁾	
– rozłożenie	[] równomierne [] nierównomierne
– wklejenie	[] mocne [] słabe
Grubość średnia [mm]¹⁾	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5C

KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

ZAŁĄCZNIK NR 6

TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Temperatur a powietrza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11

M-30.20.11 – ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PRZYZCÓŁKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego przyczółków mostu przez rzekę Rurzę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu powierzchni betonowych przyczółków i obejmują:

- oczyszczenie powierzchni przez hydropiaskowanie z wywiezieniem produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego
- hydrofobizację powierzchni

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i szczegółową specyfikacją techniczną DM.00.00.00. oraz STM.30.20.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy ochronie betonu według zasad niniejszej ST są preparaty hydrofobowe odpowiednie dla stanu powierzchni betonowych.

Materiały na powłoki zabezpieczające kamień powinny posiadać następujące cechy:

- redukcja nasiąkliwości
- redukcja wchłaniania substancji szkodliwych
- zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną
- nie kasować dyfuzji pary wodnej
- kasować dyfuzję CO₂

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania). Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

3. SPRZĘT

Do wykonania napraw stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5°C i wyższa od 30°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach.

Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki atmosferyczne.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min.o 3°C od punktu rosy. Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

5.2. Przygotowanie podłoża.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z podłożem i zmniejszających przyczepność.
- Oczyszczenie podłoża z wody, pyłów i części luźnych.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Powierzchnię oczyścić za pomocą piaskowania.

5.3. Przygotowanie, wbudowanie mieszanki oraz pielęgnacja wykonanego zabezpieczenia wg ST M.30.20.00

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w DM.00.00.00." Wymagania ogólne". Oraz ST M.30.20.00

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót wg SST M.30.20.00

6.3. Badania w trakcie robót wg SST M.30.20.00

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonana warstwa zabezpieczająca.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania robót przy zabezpieczeniu powierzchni betonowych przyczółków obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- ustawienie i rozbiórka pomostów,
- piaskowanie powierzchni,
- zebranie i usunięcie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- zakup i dostarczenie składników,
- przygotowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- naniesienie warstw powłoki hydrofobowej,
- pielęgnację wykonanej powłoki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ST M.30.20.00

**M-30.30.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW
KONSTRUKCJI STALOWYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych obiektu mostowego w ramach przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi, uprzednio oczyszczonych powierzchni stalowych konstrukcji mostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże

1.4.2. Zestaw malarski – zestaw materiałów powłokowych do ochrony antykorozyjnej konstrukcji ze stali ocynkowanej, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.3. Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.4. Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym

1.4.5. Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp. na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem cynkowym

1.4.6. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska na bazie żywicy poliuretanowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

Wykonawca zgłosi do zatwierdzenia system zabezpieczenia antykorozyjnego 3 warstwowego o grubości powłoki minimum 250 µm i trwałości powłoki min. 15 lat.

2.2. Materiały pomocnicze

Tłuszcz należy usuwać produktami organicznymi, takimi jak:

- benzyna ekstrakcyjna,
- ksylen,
- lub inne zalecone przez Inżyniera.

Do przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna 0,5 – 1,5 mm, np.:

- korund,
- elektrokorund wg PN-76/M-59111
- ścierniwo pomiedziowe wg PN-EN ISO 11126-3.

2.3. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do zestawu malarskiego, nadające się na powierzchnie stalowe oczyszczone do SA 2,5. Kolor farb – zgodny z technologią zabezpieczenia antykorozyjnego.

Należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy ISO 129-1 przy eksploataowaniu jej w środowisku, dla którego kategoria korozyjności została określona w projekcie technologicznym zabezpieczenia antykorozyjnego (pkt. 5.2) Trwałość całkowitego zabezpieczenia powinna wynosić minimum 15 lat.

2.4. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Na ocynkowaną powierzchnię należy zastosować system:

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Grunt	Międzywarstwa	Nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Malarski	Sa2,5, czyszczenie strumieniowo-ściernie	Epoksydowy 80 μm	Epoksydowa 80 μm	Poliuretanowa, alifatyczna, 90 μm	250

Na warstwę gruntującą należy stosować farbę dwuskładnikową na bazie żywicy epoksydowej, przeznaczoną do wykonywania warstw gruntowych na podłożach oczyszczonych do Sa2 Gęstość $\geq 1,5 \text{ g/cm}^3$, zawartość części stałych w mieszaninie $> 50\%$, grubość suchej warstwy 80μm (nakładana w 1 warstwie).

Na międzywarstwę należy stosować farbę na bazie żywicy epoksydowej o grubości suchej warstwy 80μm (nakładana w 1 warstwie)

Na warstwę nawierzchniową należy stosować farbę dwuskładnikową poliuretanową, o gęstości $\geq 1,4 \text{ g/cm}^3$, zawartość części stałych w mieszaninie $\geq 50\%$, grubość suchej warstwy 90μm (nakładana w 1 warstwie).

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki o wydajności 6-8 m³/minutę sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,6 – 1,2 MPa (na jedno stanowisko piaskarskie); sprężarka powinna mieć system osuszania i odolejania powietrza. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

3.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

3.3. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 i 8501-2
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PrISO 8501-3
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PRrPN-EN-ISO 8503-3,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg ISO 8502-3,
- konduktometr do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,
- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz od oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

4. TRANSPORT

4.1. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\div+25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez Producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę farby,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań BHP,

4.2. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły przedstawione w Załącznikach do niniejszej ST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,

- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
 - określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów częściowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego
- Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.1.1. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Wymagania w stosunku do osób kierujących robotami:

- uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego,
- znajomość zasad ochrony antykorozyjnej mostowych konstrukcji stalowych oraz technologii stosowania materiałów,

Wymagania w stosunku do brygadzystów:

- znajomość technologii i umiejętność stosowania materiałów do antykorozyjnej konstrukcji stalowych, doświadczenie w wykonywaniu prac tego typu, znajomość zasad i przepisów BHP

Wymagania w stosunku do robotników:

- znajomość zasad i umiejętność stosowania materiałów do antykorozyjnej stali, przeszkolenie na stanowisku pracy.

5.2 Przygotowanie powierzchni do malowania

Elementy konstrukcji przewidziane do malowania powinny mieć zapewniony dobry dostęp do pokrywanej powierzchni i pozwalać na prawidłową pracę urządzeń do czyszczenia (obróbki strumieniowo-ścierniej). Przygotowanie powierzchni do malowania polega na jej oczyszczeniu do stopnia SA 2,5 oczyszczenia wg PN-ISO 8501-1.

Oczyszczenie polega na:

- odtłuszczeniu powierzchni stali z olejów lub smarów przy pomocy szmat (czyste, lniane) zwilżonych w rozpuszczalniku, ostatnie przetarcie powinno być czystym rozpuszczalnikiem, nie zanieczyszczonym olejem czy smarem,
- usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziórów, nierówności po spawaniu, wyrównaniu spoin i zaokrągleniu krawędzi, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ścierniej;
- usunięciu zanieczyszczeń jonowych (należy oznaczyć zanieczyszczenia jonowe zgodnie z ISO 8502-9 i w przypadku poziomu wyższego od 15 mS/m usunąć je w procesie mycia pod ciśnieniem – najlepiej ciepłą wodą)
- wygładzeniu spoin oraz usunięciu topnika po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin
- wyokrągleniu wszystkich krawędzi promieniem nie mniejszym od $r = 2 \text{ mm}$

W procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego należy przestrzegać następujących zasad:

1. Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.
2. Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.
3. Na wolnym powietrzu piaskować tylko przy dobrej pogodzie.
4. Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
5. W celu uniknięcia nadmiernej chropowatości zaleca się stosowanie ścierniwa o granulacji:
 - korundu 0,8 – 1,2 mm,
 - ścierniwa pomiedziowego 0,4 – 3,2 mm.
6. Ścierniwo po każdorazowym użyciu należy oczyścić z produktów korozji.
7. Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni.

8. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierną.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia aplikacji warstwy gruntującej powinien być krótszy niż:

- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65 %,
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.

Jeżeli przerwa będzie dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Wygląd powierzchni po oczyszczeniu i spawaniu powinien odpowiadać wymaganiom P2 zgodnie z PrISO 8501-3.

Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 5°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %.

5.3 Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15 °C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze.

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności.

Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez Producenta materiałów malarskich.

Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w Załączniku 1.

5.4 Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez Producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z norma ISO 1513 i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Wzór protokołu z kontroli jakości farb podano w Załączniku 2A.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji
- dozowanie składników

- minimalny czas schnięcia dla farby
- Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne.

W przypadku zastosowania materiałów dwu-komponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikami zalecanymi przez producenta.

Protokół ze sprawdzenia powierzchni do malowania wypełnić zgodnie z załącznikiem 2B.

5.5 Nakładanie warstw farby

- Warstwę gruntującą należy nakładać natryskiem na odpowiednio przygotowaną i oczyszczoną powierzchnię – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą. Grubość powłoki 80µm.
- Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby. Grubość powłoki 80µm.
- Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego. Czas schnięcia farby w temp. 23°C wynosi około 12 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki wynosi około 7 dni. Grubość powłoki 90µm.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2C.

Po wykonaniu wszystkich powłok Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2D.

5.6 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników, dlatego podczas nakładania materiałów należy ściśle przestrzegać następujących wskazówek:

- stanowiska w których prowadzone będą roboty antykorozyjne (czyszczenie, malowanie) muszą być zabezpieczone szczelnie przed możliwością dostania się do środowiska jakichkolwiek materiałów bądź substancji mogących zanieczyścić wodę, glebę czy powietrze; odpady po czyszczeniu – ścierniwo wymieszane ze starymi powłokami malarskimi i częściami korozji odtransportować na wysypisko odpadów przemysłowych,
- robotnicy muszą mieć pyłoszczelne, wentylowane kombinezony,
- w czasie transportu, składowania i malowania powinny być przestrzegane zasady higieny osobistej. W szczególności robotnicy nie powinni przechowywać jedzenia ani ubrań, jak również nie powinni spożywać posiłków w pobliżu miejsca robót. Do mycia rąk powinni używać bawełnianych szmat namoczonych w benzynie ekstrakcyjnej. Po wyschnięciu powinni umyć ręce mydłem i wodą. Do pielęgnacji rąk powinni stosować specjalne kremy ochronne.
- materiały malarskie nie powinny dostać się do środowiska.
- powinny być ściśle przestrzegane zasady ochrony przeciwpożarowej
- wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne badania wysokościowe.
- powinna być zabezpieczona być asekuracja wodna i łączność telefoniczna z lądem.

5.7 Ochrona środowiska

5.7.1 Wykonawca musi posiadać stosowne zezwolenie na prowadzenie działalności zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U. z 2010 Nr 185 poz. 1243) określając zasady postępowania z odpadami, a w szczególności zasady zapobiegania powstawaniu odpadów lub minimalizacji ich ilości, usuwania odpadów z miejsc ich powstawania, a także wykorzystania lub unieszkodliwiania odpadów.

5.7.2. Wykonawcę obowiązuje realizacja prac zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz.150), które określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów.

- 5.7.3. Zabezpieczenie robót prowadzonych na obiekcie mostowym należy do „Wykonawcy”.
- 5.7.4. W przypadku wykonywania renowacyjnych prac antykorozyjnych pod namiotem, przestrzeń przykryta powinna być przewietrzana.
- 5.7.5. Sposób prowadzenia robót związanych z renowacją zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować skażenia środowiska. Prace antykorozyjne muszą, być wykonane pod osłonami zapewniającymi ochronę wód i powietrza przed odpadami wynikającymi z obróbki strumieniowo- ścierniej oraz prac malarskich.
- 5.7.6. Odpady niebezpieczne Wykonawca musi usunąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 października w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych. Odpady chemiczne powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Niedopuszczalne jest wylanie tych odpadów do rzek, zbiorników wodnych lub do gleby.
- 5.7.7. Wszelkie inne odpady powstałe w wyniku wykonywanych robót „Wykonawca” obowiązany jest je zebrać i wywieźć na składowisko. Pozostałości są własnością Wykonawcy.
- 5.7.8. Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem terenu robót lub obiektu w przypadku stosowania pyłącej metody, przygotowanie podłoża należy do „Wykonawcy”.

UWAGA: Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód powierzchniowych ani kanalizacji.

Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywa sztuczne.

5.8 Wymagania BHP i PPoż.

- 5.8.1. Wykonawcę obowiązują zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych oraz przy obsłudze i konserwacji maszyn i urządzeń w związku z budową,, przebudową,, ochroną, i utrzymaniem dróg publicznych i mostów.
- 5.8.2. Rejony przeprowadzania prac niebezpiecznych, w trakcie których wydzielają się składniki wybuchowe lub szkodliwe dla zdrowia, powinny być wydzielone, a strefy zagrożenia oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi zabraniającymi przebywania w nich osób nie zatrudnionych, wykonywania innych prac i posługiwania się otwartym ogniem
- 5.8.3. Pracownicy wykonujący piaskowanie muszą, być zaopatrzeni w sprzęt ochrony indywidualnej :
 - kombinezon przeciwpyłowy,
 - hełm piaskarski (hełmo-maską z nadmuchem zewnętrznym powietrza do oddychania),
 - rękawice ochronne, pięciopalcowe.
- 5.8.4. W celu zabezpieczenia się przed szkodliwym działaniem substancji toksycznych pracownicy zatrudnieni przy pracach malarskich muszą stosować następujące środki ochrony:
 - odzież ochronną
 - rękawice ochronne,
 - ochrony dróg oddechowych,
 - okulary ochronne osłaniające oczy,
 - krem ochronny zabezpieczający skórę twarzy.
- 5.8.5. Wykonawcę obowiązują przepisy następujących rozporządzeń :
 - Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca. 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-- montażowych i rozbiórkowych.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 grudnia 2002 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu i metalizacji natryskowej .

- Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych.

Ilość, rodzaj i rozmieszczenie podręcznego sprzętu gaśniczego w rejonie malowania powinna być zgodna z zasadami ochrony przeciwpożarowej.

Strefy zagrożenia Wykonawca musi oznaczyć tablicami i znakami informacyjno-ostrzegawczymi o treści informującej o zakazie wejścia osobom nieupoważnionym oraz rodzaju prowadzonych prac i występujących zagrożeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt.2. niniejszej ST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania.

6.2 Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Ocena przygotowania powierzchni stali do malowania obejmuje:

- wizualną ocenę stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami) szczególnie w miejscach szwów spawalniczych, złączy, miejsc trudnodostępnych, gdzie często pozostają zanieczyszczenia.
- badanie odłuszczenia wg PN-70/H-97052 lub),
- badanie skuteczności odpylecia wg ISO 8502-3 (stopień zapylenia nie powinien być większy niż 3),
- sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni zgodnie z PrISO 8502-11

Ocenę powierzchni do malowania przeprowadza się bezpośrednio przed malowaniem.

6.3 Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

6.4 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Projektową:

- po zagruntowaniu
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym)
- grubość powłok
- przyczepność powłok
- stopień wyschnięcia powłoki
- wygląd zewnętrzny powłoki.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 – 1,0 m od powierzchni.

Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu dobrze widoczny z odległości 0,5 – 1,0 m. Należy przyjąć 2-4 miejsc obserwacji na każde 100 m² malowanej powierzchni.

a) Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestaranego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się powłoki, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kraterzyki wynikające z podnoszenia się powłoki,
- kraterzyki przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

b) Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tabeli 1).

Tabela 1 Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciękach	kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kraterzyki	Pojedyncze ukłucia igłą	dość liczne ukłucia igłą, pojedyncze kraterzyki
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia

- Grubość powłok

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z ISO 2808:1997. Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 5 dla każdego elementu konstrukcji stalowej mostu.

- Przyczepność powłok

Przyczepność powłok można testować metodą siatki nacięć wg PN-EN-ISO 2409, stosując nóż o odległościach między ostrzami 3 mm lub metodą odrywową (pull off) wg PN-ISO 4624. Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczba punktów pomiarowych powinna wynosić 10 na każde 1000 m².

- Stopień wyschnięcia powłoki – określa się wg PN-79/C-81519
Protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz Karta Dokumentacji
Powykonawczej zostały przedstawione w Załącznikach 2D i 3.

6.5 Sprawdzenie jakości wykonanych powłok w okresie gwarancji

Przegląd robót antykorozyjnych wykonywać raz do roku, wyniki przedstawiać w Załączniku nr 4.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powłoki antykorozyjnej o projektowanej grubości na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

- Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem.
- Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło).
- Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt. 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, 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

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie projektu technicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających, osłon,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, osłon i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań, zabezpieczeń i osłon,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,

- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów
- utylizacja odpadów,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-ISO 8501-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce).
2. Aneks do PN-ISO 8501-1 Informacyjny dodatek do Arkusza 1. Reprezentatywne fotograficzne przykłady zmian wyglądu stali po obróbce strumieniowo-ściernej z użyciem różnych ścierniw.
3. PN-ISO 8501-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce).
4. ISO-DIS 8501-3 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi (po cięciu) i innych wad powierzchniowych.
5. ISO/TR 8502-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Test na obecność rozpuszczalnych produktów korozji żelaza.
6. ISO 8502-2 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Laboratoryjne metody oznaczania chlorków na oczyszczonej powierzchni.
7. ISO 8502-3 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania. Metoda taśmy przylepnej.
8. ISO 8502-4 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Określenie możliwości kondensacji pary wodnej na powierzchni przed malowaniem.
9. ISO 8502-5 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach przed malowaniem. Metoda rurek wskaźnikowych.
10. ISO 8502-6 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Badania wyrywkowe rozpuszczalnych zanieczyszczeń. Metoda Bresla.
11. ISO 8502-7 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania chlorków (projekt).
12. ISO 8502-8 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania siarczanów (projekt).
13. ISO 8502-9 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych w wodzie soli.
14. ISO 8502-10 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów (projekt).
15. ISO 8002-11 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa

do stosowania w warunkach terenowych analityczna metoda oznaczania wilgoci (projekt).

- 16.Pr PN-EN-ISO 8503-1 Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej.

10.2. Inne dokumenty

1. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM, Warszawa, 2008.

[illegible]

Podpis
Inżyniera

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 2

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

Załącznik 2A. Farby *)		
<i>Obiekt</i>		
A1	Producent	
A2	Nazwa	
A3	Nr partii	
A4	Świadectwo kontroli jakości Nr	
A5	Stan opakowania: Uszkodzone Nieuszkodzone	
A6	Kożuszenie	
A7	Osad: Łatwy do rozmieszania Trudny do rozmieszania Niemożliwy do rozmieszania	
A8	Wtrącenia	
A9	Rozdział faz	
A10	Konsystencja (np. żelowanie)	
A11	Kolor	
A12	Uwagi	

*) należy wypełnić dla każdej partii farby

Załącznik 2B. Przygotowanie powierzchni*)		
B1	Obiekt	
B2	Fragment konstrukcji wg szkicu; (element)	
B3	Informacje dotyczące mycia konstrukcji (ciśnienie detergentu, jego stężenie itp.)	
B4	Przygotowanie powierzchni do pierwszego malowania lub metalizacji	
B4.1	Data i godziny czyszczenia	
B4.2	Rodzaj i parametry ścierniwa (granulacja, czystość jonowa	
B4.3	itd.)	
B4.4	Stopień przygotowania powierzchni	
B4.5	Stopień odpylenia	
B4.6	Profil powierzchni	
	Zanieczyszczenie jonowe	
B5	Zakres drugiego przygotowania powierzchni po naniesieniu gruntu (stan powłoki, zastosowane operacje, itd.)	
B6	Zakres trzeciego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B7	Zakres czwartego przygotowania powierzchni po naniesieniu międzywarstwy (stan powłoki, zastosowane operacje itd.)	
B8	Data przeprowadzenia oceny	
B9	Uwagi	

*) należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2C. Nakładanie powłok		
Powłoka (grunt, międzywarstwa, nawierzchniowa)		
C1	Obiekt	
C2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
C3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
C4	Rodzaj farby	
C5	Technika aplikacji (parametry aplikacji)	
C6	Czas malowania	
C7	Wygląd: Cofanie się wymalowania Zacieki Zanieczyszczenia wmalowane w powłokę Kraterowania igłowe Kraterowania z pękającymi pęcherzami Zmarszczenia Spękania Skórka pomarańczowa Suchy natrysk Podnoszenie Niedomalowania	
C8	Grubość [µm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
C9	Przyczepność (w przypadkach wątpliwych)	
C10	Data przeprowadzenia oceny	
C11	Uwagi	

* należy wypełniać każdego dnia po skończonym fragmencie pracy

Załącznik 2D. Kontrola całego systemu powłokowego		
Powłoki		
D1	Obiekt	
D2	Fragment konstrukcji wg szkicu (element)	
D3	Parametry powierzchni przed malowaniem	
D4	Rodzaje farb w kolejnych powłokach	
D5	Wygląd:	
D6	Grubość [µm] (liczba wykonanych pomiarów, zakres wyników, czy spełnia zasadę, że max. 10% pomiarów jest poniżej 0,9 wartości nominalnej, a grubość max. nie przekracza trzykrotnej wartości nominalnej)	
D7	Przyczepność całego systemu dop odłoża (w przypadkach wątpliwych)	
D8	Przyczepność międzywarstwowa (w przypadkach wątpliwych)	
D9	Data przeprowadzenia oceny	
D10	Uwagi	

Podpisy:

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

Nadzór producenta farb

.....

ZAŁĄCZNIK 3

KARTA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

1	Obiekt				
2	Przygotowanie powierzchni:				
2.1	Terminy: rozpoczęcia.....zakończenia.....				
2.2	Metoda				
2.3	Rodzaj ścierniwa				
2.4	Stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1				
2.5	Stopień odpylenia wg ISO 8502-3				
2.6	Profil powierzchni wg Pr PN-EN-ISO 8503-2				
2.7	Zanieczyszczenia jonowe wg ISO 8502-9				
2.8	Uwagi o stanie podłoża				
3	Malowanie:				
3.1	Producent farb				
3.2	System powłokowy:				
	Nazwa farby	Kolor	Wymagana grubość	Nr partii, data produkcji	Świadectwo kontroli jakości
1	Powłoka				
1	Powłoka				
2	Powłoka				
4	Powłoka				
3.3	Termin aplikacji: rozpoczęcia.....zakończenia.....				
3.4	Uwagi o jakości pokrycia (grubość, wygląd, przyczepność itd.)				

Podpisy:

Inżynier

Wykonawca

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 4

RAPORT Z INSPEKCJI POWŁOK

Załącznik 4A. Wiadomości podstawowe		
A1	Obiekt	
A2	Data	
A3	Dokonujący przeglądu	
A4	Producent i nazwa farb	
A5	Wykonawca zabezpieczenia podstawowego, data	
A6	Element Powierzchnia m ²	
A7	Szczególne narażenia korozyjne	
A8	Przewidywany czas trwałości zabezpieczenia	
A9	Okres gwarancji: Od.....do.....	

Załącznik 4B. System powłokowy		
B1	Przygotowanie powierzchni	
B2	Profil powierzchni	
B3	Podłoże	
B4	Grunt ochrony czasowej	
B5	Grunt	
B6	Międzywarstwa	
B7	Powłoka ostatnia	
B8	Czy farby zawierały związki ołowiu i chromu?	
B9	Czas aplikacji	
B10	Data i opis renowacji, jeśli były	
B11	Grubość suchej powłoki, Data pomiaru Miejsce/powierzchnia Grubość min. µm Grubość nominalna, µm Grubość max. µm Czy spełnia zasadę, że tylko 10% pomiarów może być poniżej 0,9 wartości grubości nominalnej?	

Załącznik 4C. Określenie stanu powłok

	Rodzaj uszkodzenia	Miejsce uszkodzenia	Stopień uszkodzenia	Fotografia nr	Przewidywana przyczyna uszkodzenia	Czy potrzebuje naprawy (tak/nie)
C1	Stopień spęcherzenia PrPN-ISO 4628-2	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C2	Stopień skorodowania PrPN-ISO 4628-3	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C3	Stopień spękania PrPN-ISO 4628-4	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C4	Stopień złuszczenia PrPN-ISO 4628-5	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C5	Stopień skredowania PrPN-ISO 4628-6	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, Miejscowo				
C6	Korozja spawów, połączeń itd.					
C7	Przyczepność do podłoża ISO 2409 I/lub ISO 4624 I/lub ASTM D 3359	Położenie Cała powierzchnia, miejscowo				
C8	Przyczepność międzywarstwowa ISO 4624 I/lub ISO 4624	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				
C9	Inne defekty	Położenie Dotyczy warstwy, Cała powierzchnia, miejscowo				

M-30.05.02

**NAWIERZCHNIOIZOLACJA GR. 6,0mm Z ŻYWIC
EPOKSYDOWO-POLIURETANOWYCH**

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchnio izolacji poliuretanowo-epoksydowej o grubości powłoki 6,0mm na elementach kap chodnikowych mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.
- 1.2. Zakres stosowania ST
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.
- 1.3. Zakres robót objętych ST
Zakres robót objętych niniejszą ST dotyczy zasad wykonania nawierzchnioizolacji poliuretanowo-epoksydowej o gr. Warstwy 6,0mm jako warstwy nawierzchniowej na kapach chodnikowych i obejmuje:
 - zakup, dostarczenie na budowę i przygotowanie niezbędnych materiałów,
 - przygotowanie podłoża kap chodnikowych przez piaskowanie,
 - wykonanie warstwy podkładu gruntującego na kapach chodnikowych,
 - wykonanie nawierzchnio izolacji poliuretanowo-epoksydowej kap chodnikowych.
- 1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i definicjami jak podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Roboty powłokowe powinny być wykonywane zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz normami.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów¹⁷. zgodnych z ST i zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.00. „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”,
- 2.2. Materiały do wykonania nawierzchni
Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności z PN, AT i atest producenta zgodnie z pkt. 6.7 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zestaw materiałów do wykonywania izolacji i nawierzchni betonowych chodników mostowych składa się z:

- materiału gruntującego na bazie epoksydów o następujących parametrach:
 - gęstość ok. 1,1 kg/dm³,
 - przyczepność do betonu nie mniejsza niż 2 Mpa,
 - czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temperaturze +20°C minimum 1 godzina;
- chemoutwardzalnego materiału nawierzchniowego na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu – materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:
 - gęstość około 1.2 kg/l;
 - zawartość składników stałych nie mniej niż 96%;
 - wydłużenie względne przy zerwaniu wynoszące minimum 30 %,
 - naprężenie rozciągające powodujące pękanie ponad 6 MPa,
 - twardość według Shore – A>90,
 - odporność na działanie wody i środków odladzających,

- odporność nawierzchni na promieniowanie UV
- właściwości elastyczne w temperaturze od -20 do $+60^{\circ}\text{C}$.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić od 2 do 5 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Wbudować wolno tylko taki materiał, który posiada atest producenta i Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. Materiał musi posiadać referencje dotyczące realizacji w budownictwie mostowym na obiekcie o porównywalnej wielkości.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonania nawierzchni – izolacji poliuretanowo – epoksydowej na powierzchniach betonowych należy użyć:

- listew wyrównawczych (gumowych);
- szpachli;
- wałki syntetyczne;
- pędzle;
- w razie potrzeby namiotów foliowych, brezentowych na stelażu, dmuchaw elektrycznych do ogrzewania, ręcznych dmuchaw gorącego powietrza;
- odkurzaczy przemysłowych lub sprężarek z filtrami: przeciwwodnymi i przeciwolejuowymi.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas zabezpieczenia powierzchni nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania ich uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne należy transportować w fabrycznie zamkniętych opakowaniach zgodnie z zasadami i wymaganiami podanymi przez producenta, oraz zgodnie z innymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być wystarczająco wytrzymałe (minimalna klasa betonu podłoża C20/25 (B25). Powierzchnia winna być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo – ściernego. Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla przedmiotowego typu nawierzchni.

5.2 Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Materiał nawierzchniowy należy przygotować i wymieszać według instrukcji producenta materiału.

5.3 Metody układania

Grunтовanie podłoża – pierwsza warstwa gruntu powinna być наносzona pędzlem. W przypadku układania dwóch warstw warstwa pierwsza powinna być pokryta piaskiem kwarcowym o uziarnieniu $0.2 \div 0.7$ mm. Jeżeli okaże się niezbędne nanoszenie drugiej

warstwy, należy nanosić ją wałkiem lub pędzlem. Temperaturę, czas układania kolejnych warstw i wytrzymałość mechaniczną podaje instrukcja producenta i Aprobata Techniczna.

Wykonanie warstwy nawierzchniowej - materiał nanosić w jednej warstwie przez szpachlowanie (lub rozprowadzić wałkiem) przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy.

Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach od +10 do +300°C. Po ułożeniu świeżą warstwę materiału nawierzchniowego należy odpowietrzyć wałkiem okolcowanym a następnie obficie posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu od 0.3 do 0.7 mm.

Minimalna grubość w-wy nawierzchni po wyschnięciu – 6mm. Kolor nawierzchni należy uzgodnić z Inżynierem

5.4 Warunki BHP

Podczas prac należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta.

Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzać zgodność rzeczywistych warunków wykonywania robót izolacyjnych z określonymi ST z potwierdzeniem ich w formie zapisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołu odbioru robót lub wpisu do dziennika budowy.

6.3 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania;
- wykonanie warstwy podkładu gruntującego;
- wykonanie warstwy wierzchniej;
- wykonanie posypki piaskowej;
- wykonanie warstwy uszczelniającej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy, Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.4 Kontrola jakości wykonywanych robót i ocena zabezpieczenia antykorozyjnego

Kontrola ta i ocena związane są z odbiorami robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) i odbiorem końcowym.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące roboty:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania,
- nałożenie warstw podkładowych,
- nałożenie warstwy izolacji,
- pomiary grubości całkowitej grubości powłoki,
- pomiary przyczepności powłoką metodą „pull-off”.

6.5 BHP i ochrona środowiska

Materiały typu epoksydowego zawierają składniki lotne, których pary są palne, a w niektórych stężeniach wybuchowe.

Przy pracy należy unikać ognia, palenia papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie miejsca składowania. W miejscach roboczych jak i miejscu składowania muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.-poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanej nawierzchni. Unikać należy stykania się materiału ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

7. OBMIAR

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² zabezpieczonej poprzez nałożenie nawierzchnio – izolacji powierzchni wg wytycznych określonych w ST i Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru

Ogólne zasady odbioru końcowego robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Wymagania szczegółowe

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez „Inżyniera” w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych pracami izolacyjnymi powierzchni betonowej z zastosowaniem materiału bitumiczno – poliuretanowego. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonanie roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm i kontraktu. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonanie roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne zasady odbioru końcowego robót podano w ST D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2 Wymagania szczegółowe

Płatność za 1 m² wykonanej kompletnej warstwy nawierzchnio – izolacji o grubości 6 mm wraz z wykonaniem podkładów gruntujących zgodnie z dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie powierzchni do zabezpieczenia,
- wykonanie nawierzchnio – izolacji,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń ekologicznych wraz z rozbiórką,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-24620:1998 „Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.”
2. PN-H-97080-06:1984 „Ochrona czasowa - Warunki środowiskowe ekspozycji”
3. PN-EN ISO 12944-1:2001 „Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie”
4. PN-EN ISO 2431:1999 „Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.”
5. PN-EN ISO 2808:2008 „Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki.”

6. PN-C-81519:1979 „Wyroby lakierowe - Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania.”
 7. PN-EN ISO 4624:2004 „Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności.”
 8. PN-EN ISO 2808:2008 „Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki”
- 10.2 Inne dokumenty
1. Aprobata techniczna IBDiM nr AT/97-03-0230.
 2. Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM, W-wa, 1991r.
 3. Karty technologiczne i instrukcje producenta

M-29.25.00

PUNKTY POMIAROWE

**M-29.25.01.11 OSADZENIE W KONSTRUKCJI OBIEKTÓW PUNKTÓW
POMIAROWYCH-NA LĄDZIE
M-29.25.01.15 UMIESZCZENIE W POBLIŻU OBIEKTU
ZNAKÓW WYSOKOŚCIOWYCH Z DOWIĄZANIEM ICH DO
NIWELACJI PAŃSTWOWEJ**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i prac geodezyjnych związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń podczas remontu obiektu mostowego jednoprzęsłowego na potrzeby przebudowy mostu przez rzekę Rurzycę w ciągu ul. Mickiewicza w Chojnie.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej pomiaru zmian kształtu i objętości obiektu, tj. jego przesunięcia lub obrotu po zakończeniu prac remontowych mostu

Pomiarem przemieszczeń mogą być także objęte grunty, na których zrealizowano budowlę, gdy mają one wpływ na ich stateczność.

Prace, o których mowa wyżej, mogą obejmować pionowe, poziome albo łącznie pionowe i poziome pomiary przemieszczeń, stosownie do ustaleń poczynionych w programie badań.

Ustalenia zawarte w ST obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie projektu osnowy,
- prace polowe,
- prace kameralne.

W ramach wykonywanych robót należy osadzić i zniwelować repery stalowe na podporach i w przęśle obiektu mostowego.

Na każdej podporze należy umieścić 4 repery oraz po 2 po obu stronach przęsła na krawędzi pomostu obiektu płytowego.

Reper żelbetowy należy osadzić i zniwelować w gruncie poza korpusem drogi w niewielkiej odległości od obiektu.

Reper żelbetowy powinien być w miarę możliwości dowiązany do niwelacji państwowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Celownik - zastabilizowane urządzenie pomocnicze wskazujące miejsce celowania lunetą teodolitu lub aliniometru w postaci metalowych lub plastikowych sygnałów.

1.4.2. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadkach mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia, mierzona w osi jezdni drogowej.

1.4.3. Dylatacja (szczelina dylatacyjna) - odstęp pomiędzy elementami konstrukcji pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów,

1.4.4. Dźwigar - element konstrukcyjny ustroju nośnego przenoszący na podpory obciążenia.

1.4.5. Filar - podpora pośrednia przenosząca obciążenia z ustroju nośnego na fundament.

1.4.6. Konstrukcja oporowa - budowla, utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych. Funkcje konstrukcji oporowych mogą spełniać: mury kamienne, ceglane, betonowe, żelbetowe, ściany z gruntu zbrojonego, ściany z prefabrykatów żelbetowych, konstrukcje oporowe quasi skrzyniowe itp.

- 1.4.7. Księga obiektu mostowego** - prowadzona dla obiektu księga, zawierająca następujące dane:
- informacje identyfikacyjne obejmujące dane użytkowe i techniczne o obiekcie,
 - ☐ informacje historyczne,
 - informacje eksploatacyjne np. ograniczenia nośności i ruchu,
 - ☐ ocenę przydatności eksploatacyjnej obejmującą opisy badań konstrukcji, wyniki badań odkształceń i przemieszczeń, przeglądów technicznych i rewizji konstrukcji stalowej,
 - ☐ informacje hydrologiczne,
 - szkic obiektu z jego zasadniczymi wymiarami,
 - wpisy dotyczące remontów,
- 1.4.8. Łożysko** - konstrukcja, której zadaniem jest przeniesienie sił z przęsła na podporę, umożliwiającą jednocześnie obroty przekrojów podporowych przęsła i ewentualnie przemieszczenia przęsła w płaszczyźnie podparcia.
- 1.4.9. Odkształcenie obiektu** - zmiana kształtu lub objętości albo zmiana kształtu i objętości obiektu powodująca zmiany wzajemnych odległości jego punktów.
- 1.4.10. Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.
- 1.4.11. Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.
- 1.4.12. Osnowa realizacyjna** - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego tyczenia 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 do pomiarów powykonawczych,
- 1.4.13. Podpora** - filar lub przyczółek.
- 1.4.14. Pomiar okresowy** - pomiar tych samych wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian tych wielkości.
- 1.4.15. Pomiar wyjściowy** - pierwszy pomiar okresowy, z którego wynikami porównuje się wyniki następujących po nim pomiarów okresowych.
- 1.4.16. Przemieszczenie obiektu** - zmiana położenia obiektu polegająca na przesunięciu, albo obrocie lub przesunięciu i obrocie, przy której wzajemne odległości wszystkich punktów obiektu nie ulegają zmianie.
- 1.4.17. Przemieszczenie punktu** - wielkość opisująca w funkcji czasu zmianę położenia punktu w przestrzeni, zdefiniowana przyjętym układem odniesienia.
- 1.4.18. Przęsło** - część ustroju nośnego wraz z pomostem, znajdująca się między osiami sąsiednich podpór.
- 1.4.19. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.20. Punkty kontrolowane** - punkty sieci kontrolnej zasygnalizowane na powierzchni obiektu, których położenie jest wyznaczane okresowo w celu wyznaczenia odkształceń i przemieszczeń tego obiektu.
- 1.4.21. Punkty odniesienia** - punkty sieci kontrolnej umożliwiające wyznaczenie przemieszczeń punktów kontrolowanych w układzie odniesienia oraz wyznaczające położenie tego układu.
- 1.4.22. Punkty pomiaru temperatury** - wybrane punkty zlokalizowane w przestrzeni badanego obiektu, w których prowadzone są pomiary temperatury dostarczające informacji ułatwiających interpretację wyników pomiarów odkształceń i przemieszczeń.
- 1.4.23. Reper** - zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny) wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.
- 1.4.24. Sieć kontrolna (sieć obserwacyjna)** - zespół punktów odniesienia i punktów kontrolowanych powiązanych ze sobą okresowo mierzonymi wielkościami w sposób umożliwiający wyznaczenie odkształceń i przemieszczeń obiektu.
-

- 1.4.25. **Skrzydółko (skrzydło)** - część przyczółka spełniająca rolę konstrukcji oporowej w stosunku do nasypu drogowego na dojeździe do obiektu.
- 1.4.26. **Stanowisko pomiarowo-kontrolne** - miejsce przeznaczone do wykonania okresowych pomiarów służących do wyznaczania odkształceń lub przemieszczeń, zaopatrzone w urządzenie ustawcze przyrządu mierniczego lub zainstalowany na stałe przyrząd mierniczy.
- 1.4.27. **Szerokość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju nośnego wraz z pomostem.
- 1.4.28. **Ustrój nośny (niosący)** - główny element konstrukcyjny obiektu przenoszący wszelkie obciążenia na łóżyska.
- 1.4.29. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, a także z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązującymi w geodezji i kartografii, jak również z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
- 1.5. Ogólne warunki dotyczące robót
- 1.5.1 Wymagania ogólne
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.
- 1.5.2 Dokumentacja wstępna
Zamawiający przekazuje Wykonawcy zatwierdzony projekt budowlany obiektu mostowego, który będzie podstawą do założenia osnowy realizacyjnej.

2. MATERIAŁY

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

2.2 Materiały do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne: słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne: płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe: głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze: rurki, bolce metalowe, oraz pale drewniane.

W celu ustalenia rodzaju znaków dla osnów poziomych, wysokościowych należy korzystać odpowiednio z instrukcji geodezyjnych.

Dopuszcza się stosowanie znaków ściennej osnowy odtwarzalnej.

Słupy obserwacyjne powinny posiadać wymiary dostosowane do metody pomiarów oraz rodzaju gruntów, w którym będą stabilizowane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.3 Materiały do prac kartograficznych

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyskietki, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp.

Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

Materiały służące do sporządzania opracowań kartograficznych muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania.

Dyskietki i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.2 Sprzęt do prac polowych

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w ST lub w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami.

Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów, itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy ruletki.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w ST dokładności.

Przy wykonywaniu prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem przemieszczeń i odkształceń należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 5° oraz odległości 3mm ± 3mm/km,
- Nasadki dalmiercze o dokładności pomiaru odległości 3mm ± 3mm/km,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów 5°
- niwelatory o dokładności pomiaru 1mm/km
- niwelatory o dokładności pomiaru 5mm/km,
- inny sprzęt umożliwiający uzyskanie podobnych dokładności.

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora/Zamawiającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.2 Transport materiałów

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu drogowego środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady wykonywania robót

5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.1.2 Dokładność wykonywania prac

Dokładność pomiarów służących do wyznaczania przemieszczeń i odkształceń określa się granicznym błędem wyznaczenia przemieszczeń M_p :

$$M_p = r \cdot m_p \leq R \cdot P,$$

gdzie:

r - współczynnik, którego wartość zależy od wymaganego prawdopodobieństwa (p) poprawności wyniku oraz od stopnia przypadkowości błędów pomiaru służących do wyznaczenia przemieszczenia.

Aby uzyskać założone prawdopodobieństwo (p) poprawności wyniku, należy przyjąć następujące wielkości współczynnika r (zakładając rozkład normalny błędów pomiaru):

$$r = 3,30 \quad p = 99,97\%$$

$$r = 3,00 \quad p = 99,73\%$$

$$r = 2,58 \quad p = 99,00\%$$

$$r = 2,50 \quad p = 98,76\%$$

$r = 2,00$ $p = 95,45\%$

$r = 1,96$ $p = 95,00\%$

$r = 1,00$ $p = 68,30\%$

- m_p - błąd średni wyznaczenia przemieszczenia,
- P - graniczne przemieszczenie, określone dla danego obiektu lub jego części,
- R - parametr określający jaką częścią granicznego przemieszczenia może być błąd jego wyznaczenia.
- W zależności od celu wyznaczania przemieszczeń lub odkształceń dla R przyjmuje się następujące wartości:
 - $R=0,5$ - przy okresowych pomiarach kontrolnych obiektów mostowych normalnie (bezawaryjnie) eksploatowanych,
 - $R=0,3$ - przy pomiarach mających na celu wyznaczenie parametrów wytrzymałościowych konstrukcji obiektów będących w stanie awarii oraz obiektów, na których stwierdzono narastanie trwałych ugięć i osiadań,

$0,01 \leq R \leq 0,1$ - przy pomiarach dokonywanych dla celów naukowo - badawczych, projektowych oraz przy próbnym obciążeniu i próbach rozruchowych.

Wartość parametru R ustala Zamawiający.

Graniczne przemieszczenie P na obiekcie ustalają warunki określone w projekcie technicznym albo przepisy techniczno-eksploatacyjne lub Zamawiający.

5.1.3 Częstotliwość wykonywanych pomiarów

Częstotliwość pomiarów określa Zamawiający.

Dla obiektów, dla których normy, instrukcje, zarządzenia lub ekspertyzy określają częstotliwość pomiarów kontrolnych, okresy te są obligatoryjne.

5.2 Prace przygotowawcze

5.2.1. Prace przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania oraz szczegółowymi zaleceniami i wymaganiami Zamawiającego.

5.2.2 Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien uzyskać:

- ☐ informacje o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo - kontrolnych oraz punktach kontrolowanych (jeśli takie były uprzednio zakładane),
- dokumentację techniczną obiektu,
- wyciągi i wypisy z księgi obiektu mostowego.

Przy analizie i ocenie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na następujące czynniki:

- metody oraz wyniki poprzednich prac związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń,
- możliwości skorzystania z istniejącej sieci kontrolnej lub z punktów wykorzystywanych w pracach realizacyjnych.

5.2.3 Wywiad terenowy

Prace związane z pomiarami odkształceń i przemieszczeń powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- zapoznanie się z obiektem i jego otoczeniem,
- zaprojektowanie sieci kontrolnej,
- ☐ określenie zasięgu i rozmiaru robót towarzyszących.

5.2.4 Zasady opracowania projektu sieci kontrolnej

W zależności od tego, czy zlecenie dotyczy:

- pomiaru przemieszczeń pionowych,
- pomiaru przemieszczeń poziomych, lub
- pomiaru łącznego przemieszczeń pionowych i poziomych,
- projekt sieci kontrolnej powinien zawierać punkty pomiaru temperatury oraz:

- kontrolną sieć niwelacyjną składającą się z minimum trzech punktów odniesienia (dla dużych obiektów mostowych nad ciekami wodnymi zaleca się zakładać po dwa repery odniesienia po obu brzegach cieku) oraz punktów kontrolowanych na obiekcie,
- kontrolną sieć poziomą, składającą się z punktów odniesienia, odpowiednio stabilizowanych słupów obserwacyjnych oraz punktów kontrolowanych,
- kontrolną sieć sytuacyjno-wysokościową zawierającą oba ww. rodzaje punktów. Projekt sieci kontrolnej musi być uzgodniony z Zamawiającym

5.3. Prace polowe

5.3.1 Stabilizacja i zabezpieczenie punktów odniesienia

Punkty odniesienia powinny być zastabilizowane znakami geodezyjnymi zapewniającymi ich stałość. Znaki powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i mogą być przekazane pod ochronę właścicielom gruntów. Na gruntach ornych głowice stabilizowanych punktów odniesienia muszą być posadowione minimum 60 cm poniżej powierzchni gruntu i zabezpieczone przed korozją.

Dla każdego punktu powinien być sporządzony opis topograficzny.

Zaleca się określić współrzędne tych punktów w państwowym systemie odniesień przestrzennych poprzez nawiązanie jednopunktowe

5.3.2 Stabilizacja i zabezpieczenie punktów kontrolowanych

Punkty kontrolowane powinny być zaprojektowane na etapie opracowywania projektu budowlanego (technicznego) obiektu mostowego oraz zastabilizowane i zabezpieczone w trakcie jego budowy. Jeśli w trakcie budowy nie zostały one zastabilizowane, wówczas należy to zrobić przed rozpoczęciem pierwszych prac związanych z pomiarami odkształceń i przemieszczeń, zwracając uwagę na trwałą ich stabilizację i zabezpieczenie, a w szczególności na ich wodoszczelne osadzenie.

Celowniki, a także repery powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych i kwasoodpornych. Oznaczenie i położenie każdego punktu kontrolowanego powinno być szczegółowo opisane (opis topograficzny), tak, aby w każdej chwili można było punkty te odszukać.

5.3.3 Wykonanie i zabezpieczenie punktów pomiaru temperatury

Na obiekcie mostowym należy wyznaczyć minimum dwa punkty pomiaru temperatury. Punkty należy obierać po obu krańcach obiektu, w miejscach stale zacienionych i łatwo dostępnych do pomiaru. Ich lokalizacja powinna być określona w opisach topograficznych identycznych jak dla punktów kontrolowanych.

Po wykonaniu pomiarów punkty te należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem czynników atmosferycznych

5.3.4 Prace pomiarowe

Wykonawca opracuje technologię pomiaru zapewniającą uzyskanie ustalonych dokładności. Opracowana technologia powinna uwzględniać rodzaj i wielkość obiektu.

Okresowe pomiary kontrolne na obiektach należy wykonywać w dni pochmurne i przy niewielkich prędkościach wiatru. Pomiary temperatury obiektu należy wykonywać każdorazowo przed i po pomiarach geodezyjnych.

5.4. Prace kameralne

5.4.1 Opracowanie wyników pomiarów

Sieć kontrolną należy wyrównać metodami ścisłymi, a opracowane wyniki (wyznaczone współrzędne, ugięcia, przemieszczenia itp.) muszą posiadać ocenę dokładnościową.

Zapis wyników powinien być przedstawiony na nośniku magnetycznym, w formacie systemu informatycznego określonego przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania geodezyjnej interpretacji wyników pomiarów. Interpretacja ta powinna obejmować następujące zagadnienia:

- a) obliczenie błędu średniego pojedynczego spostrzeżenia,
- b) obliczenie błędu średniego oraz określenie figur błędu najlepiej i najgorzej wyznaczonych punktów kontrolowanych,
- c) określenie trendu czasowego odkształceń i przemieszczeń dla wybranych punktów sieci kontrolnej,
- d) sformułowanie wniosków odnośnie ewentualnych zmian w zakresie konstrukcji znaków i sieci kontrolnej.

W sprawozdaniu technicznym podać należy informacje o punktach przyjmowanych wcześniej za stałe, a które aktualnie utraciły cechy stałości, o punktach wznawianych w związku z ich uszkodzeniem, o punktach nowych, (zagęszczających sieć), wreszcie, o wynikających z tych okoliczności sugestiach, co do kształtu sieci kontrolnej i sposobie prowadzenia kolejnych pomiarów okresowych.

5.4.2 Skompletowanie dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

W zależności od sposobu i techniki wykonania prac należy skompletować następujące materiały:

- 1) sprawozdanie techniczne z wykonanych pomiarów i obliczeń,
- 2) określenie przedmiotu i zakresu pomiaru,
- 3) projekt sieci kontrolnej i technologii pomiaru,
- 4) szkice przeglądowe sieci kontrolnej,
- 5) wykazy współrzędnych i wysokości punktów sieci kontrolnej (na dyskietce i na papierze),
- 6) opisy topograficzne punktów odniesienia, punktów kontrolowanych i punktów pomiaru temperatury,
- 7) wyniki danego pomiaru okresowego, z informacjami o warunkach towarzyszących mających znaczenie dla interpretacji tych wyników, między innymi wyniki pomiarów temperatury,
- 8) zestawienie wyznaczonych odkształceń i przemieszczeń, zawierające kompletne wyniki końcowe ze wszystkich pomiarów okresowych oraz graficzną ilustrację wyników,
- 9) geodezyjną interpretację wyników,
- 10) inne materiały zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca prac (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie stałą kontrolę prac. Zakres obowiązków kontroli określi Zamawiający w ST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2 Jednostka obmiarowa

Przy pomiarach odkształceń i przemieszczeń przyjmuje się następujące jednostki:

1 szt. osadzonego i zniwelowanego repera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.2 Zasady odbioru robót

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji - jeżeli prace te podlegają zgłoszeniu) w całości lub określonymi w umowie etapami (obiektami) w pełni zakończonymi i skontrolowanymi. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.3 Dokumenty do odbioru prac

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu etapu lub całości prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania etapu lub całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli (jeśli jest wymagany zgodnie z pkt. 6),
- zestawienie zrealizowanych jednostek,
- zestawienie kwot płatności przy finansowaniu prac etapami,
- inne dokumenty według wymagań Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- □ wszelkie prace objęte wymaganiami specyfikacji technicznej,
- koszty materiałów wraz z kosztami zakupu,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszt osadzenia i zniwelowania reperów,
- koszt dowiązania do niwelacji państwowej,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- koszt dostarczenia niezbędnych czynników produkcji,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

6.1 Specyfikacje techniczne

D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2 Przepisy geodezyjne

- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027)
- Przepisy wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – Stan prawny na dzień 24.03.2004 r.
- Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w szczególności:
 - a) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
 - b) G-1 Pozioma osnowa geodezyjna,
 - c) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
 - d) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
- Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
 - a) G-3.1 Osnovy realizacyjne
 - b) G-3.2 Pomiary realizacyjne
 - c) G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe
- 6.3 Polskie Normy
 - PN-78/N-02206 Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia
 - PN-N-02211:2000 Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa
 - PN-87/N-02251 Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia
 - PN-91/N-99252 Dalmierze elektroniczne. Terminologia
 - PN-N-99310:2000 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
- 6.4 Przepisy mostowe

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 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)

