

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

rewitalizacja wraz z adaptacją na cele turystyczne zabytkowego mostu
dawnej linii kolejowej w m. Glaznoty - gmina Ostróda

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Zbigniew Bartnikowski	1921/EL/94	

Gdynia, marzec 2017 r.

SPIS TREŚCI

DM - 00.00.00. Wymagania ogólne	str. 3
D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie	str. 15
D-01.02.04. Roboty rozbiórkowe	str. 17
D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D-06.01.01. Umocnienia skarp	str. 19
D-08.00.00. ELEMENTY ULIC	
D-08.01.02. Krawężniki kamienne uliczne	str. 21
D-08.02.07. Chodniki z kostki kamiennej	str. 24
D-08.03.02. Obrzeża kamienne	str. 27
M-11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	
M-11.01.00. Roboty ziemne	
M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym	str. 30
M-12.00.00. ZBROJENIE	
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa	
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania	str. 35
M-12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-II i A-III N	str. 39
M-13.00.00. BETON	
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny	
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny - wymagania	str. 41
M-13.01.03. Beton ustroju niosącego i podpór	str. 52
M-13.01.08. Beton natryskowy	str. 56
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny	
M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny - wymagania	str. 60
M-13.02.01. Beton klasy poniżej B25	str. 66
M-15.00.00. IZOLACJE	
M-15.01.00. Izolacja cienka	
M-15.01.01. Izolacja z papy zgrzewalnej	str. 68
M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	
M-19.01.02. Balustrada	str. 73
M-20.00.00. INNE ROBOTY	
M-20.01.00. Roboty mostowe	
M-20.01.10. Schody skarpowe	str. 79
M-20.02.01. Mur kamienny	str. 81
M-20.02.02. Mur ceglany	str. 83

STOSOWANE SKRÓTY

- GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ - Program zapewnienia jakości
- PN - Polska Norma
- BN - Branżowa Norma
- SST - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- PW(PT) - Projekt Wykonawczy (Techniczny)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne stanowią jeden z dokumentów przetargowych przedsięwzięcia inwestycyjnego przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

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

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. 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 należyście 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 ruchu. |
| 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 Nadzoru, Inżynier | 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 | 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 Inwestorem, a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
1.4.14	Korona drogi	Jezdnia z poboczami 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 Inwestorowi 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 Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego.
1.4.44	Wiadukt	Obiekt zbudowany nad drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej.
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 Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.4.48	Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora 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 przekaże 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

- przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego :

1. Projekt budowlany i wykonawczy

- do wykonania przez Wykonawcę robót :

- 1.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowej dokumentacji. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki 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.

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.

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

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:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób 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, warsztatów, magazynów, składowisk, ukropów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych 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 pyłaste) 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.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz 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.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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.

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.

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 dnia 11 sierpnia 2004 r. 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 trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii 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 z 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 odnośnych władz na pozyskanie wyrobów budowlanych z jakiegokolwiek 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

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki 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 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 3 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.

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.

5. WYKONAWSTWO ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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.

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.

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, spo-

- iw, 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.

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

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- 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 obliuguje Inspektora do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

(2) Rejestr 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.

(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.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

Zaginięcie któregokolwiek 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.

Jakiegokolwiek 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 częstotnością 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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST i będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności zatwierdzonych przez Inspektora.

7.5. 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 jednocześnie 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 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,
- rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu na mapie syt. - wys. 1:500,

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:

- robocizną 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.

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 drogi i 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 (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 627)
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628)

D-01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie i wyznaczenie w terenie przebiegu dojazdów do obiektu inżynierskiego oraz położenia jego osi.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze :

- robót pomiarowych przy obiekcie i na dojazdach

1.4. Odtworzenie osi i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem osi i punktów wysokościowych wchodzi :

- a) uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych .
- c) wyznaczenie rzędnych konstrukcji obiektu przed i po remoncie.

1.5. Określenia podstawowe

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

2. MATERIAŁY

Paliki drewniane, szpilki stalowe, farba olejna czerwona.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia i wyznaczenia tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Służba geodezyjna Wykonawcy wykonuje pomiary kontrolne osnowy realizacyjnej. Wyniki pomiarów przekazane zostaną Inspektorowi.

Służba geodezyjna Wykonawcy dokonuje pomiarów reperów do monitorowania głównych punktów elementów dojazdów oraz remontowanego obiektu, a także dokonuje pomiaru tzw. zerowego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i SST.

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 ($\pm 0,1$ m), powinien niezwłocznie powiadomić o tym Inspektora.

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

Punkty główne dojazdów i punkty pośrednie osi dojazdów oraz obiektu mostowego 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 Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania remontu. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) osi i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych obiektu i dojazdów w terenie jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych dojazdów i obiektu następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1km należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie punktów głównych dojazdów i obiektu oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dojazdów do obiektu inżynierskiego dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukiwanie i ewentualne ich odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D- 01.02.04. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji obiektu.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z rozbiórką elementów obiektu i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- wieńce betonowe - zwieńczenie oblicówki kamiennej nadłucza, prefabrykowane bloki betonowe do odzysku
- pozostałości balustrady dług. ok. 13,0 m i wsporniki słupków balustrady mocowane w betonowych wieńcach w ilości 54 szt.
- pozostałości podsypki tłuczniowej dawnego torowiska kolejowego wraz z warstwą gruntu, łącznie z wywozem i utylizacją – na długości obiektu
- wypełnienie betonowe nadłucza - zdegradowana warstwa zewnętrzna grub. 30-40 cm
- korpusy betonowe filarów - zdegradowana warstwa zewnętrzna grub. 30 cm
- oblicówka kamienna nadłucza i filarów, materiał kamienny do odzysku
- mur ceglany – uszkodzone fragmenty sklepień ceglanych, materiał do odzysku

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót wykonanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

4. TRANSPORT

Gruz i elementy pochodzące z rozbiórki można przewozić środkami transportu, odpowiadającymi przepisom ruchu drogowego i zaakceptowanymi przez Inżyniera. Środki transportu nie mogą powodować uszkodzeń elementów z rozbiórki przeznaczonych do ponownego wykorzystania. Miejsce wywozu wskaże Inżynier.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”

Elementy do ponownego wykorzystania

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania takiego sposobu prowadzenia prac rozbiórkowych, aby nie powodować uszkodzeń elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania - materiał kamienny, cegła ceramiczna, prefabrykowane bloki betonowe.

Wyżej wymienione elementy należy oczyścić i posegregować oraz przetransportować w miejsce wskazane przez Inżyniera (Zamawiającego).

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i technologii wraz z harmonogramem robót uwzględniających wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe.

Bezużyteczne elementy i materiały rozbiórkowe oraz gruz powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórniego wykorzystania.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest : m^3 , ryczałt i m^2 - rozebranych elementów konstrukcji obiektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót rozbiórkowych zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9*.

Płatność za ilość: m^3 , ryczałt i m^2 - rozebranych elementów, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- rozbiórkę wyszczególnionych elementów konstrukcji obiektu,
- oczyszczenie, segregację i transport elementów z rozbiórki przeznaczonych do ponownego wykorzystania w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- transport i utylizację elementów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe . Pomiar równości nawierzchni planografem i łata .

D-06.01.01. UMOCNIENTA SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień skarp i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- humusowanie z obsianiem trawą przy grub. humusu 10 cm, - skarpy nasypu
- naprawa skarp nasypu przez profilowanie i uzupełnienie ubytków gruntu

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Humus - ziemia roślinna.

2. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne.

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

2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

Trawa

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w SST DM-00.00.00.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Humusowanie

Grubość przykrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy nasypu na długość 15-25 cm.

Obsianie trawą

Czynność obsiewania skarp i rowów należy poprzedzić czynnością humusowania.

Do obsiania skarp i rowów użyć należy uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/hektar.

Zakres robót obejmuje także naprawę skarp nasypu poprzez ich profilowanie i uzupełnienie ubytków gruntu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary wykonanego pasa umocnienia przeprowadza się dla :

1. zagęszczenia podłoża,
2. konstrukcji umocnienia,

3. profilu podłużnego,
 4. profilu poprzecznego,
 5. szerokości i wypełnienia spoin.
- ad.1. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić nie rzadziej niż w jednym punkcie na 50 m². Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża wynosi 1,00. Powierzchnie, które nie spełniają wymagań należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera .
- ad.2. Sprawdzenie konstrukcji przeprowadza się na każde 12,0 m² umocnienia, co 8 m należy zdjąć 2 elementy w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ elementów . Dopuszczalne odchylenia grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm .
- ad.3. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji co 10 m, odchylenia nie mogą przekraczać 1 cm.
- ad.4. Sprawdzenie profilu poprzecznego przeprowadza się za pomocą szablonu, nie rzadziej jak co 5 m. Dopuszczalne odchylenia 0,5 %.
- ad.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin sprawdza się przez wydłubanie spoin na dł. ok. 10 cm w trzech dowolnych miejscach, na każde 50 m² bruku.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Jednostką obmiarową jest :

- m² wykonanego humusowania i obsianie trawą.
- m³ naprawy skarp – uzupełnienie ubytków i profilowanie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za ilość robót podaną w pkt. 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe przez uprawnionego geodetę,
- usunięcie istniejącej darniny i warstwy humusu na skarpach,
- dostarczenie humusu i trawy, humusowanie i posianie trawy, konserwację i pielęgnację trawy w okresie 1 miesiąca po wysianiu,
- pozyskanie gruntu do nasypów wraz z transportem,
- oczyszczenie, regulacja i profilowanie skarp nasypu,
- uzupełnienie ubytków gruntu na skarpach nasypu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, uporządkowanie terenu po zakończeniu robót .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-74/91919-02	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D-08.01.02. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE ULICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania, ustawienia i odbioru kamiennych krawężników ulicznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- ustawienie kamiennych krawężników ulicznych 20x30 cm na ławie betonowej z oporem

1.4. Określenia podstawowe

kamienny krawężnik uliczny, mostowy i drogowy - elementy stosowane w celu zabezpieczenia boków nawierzchni przed rozsuwaniem się i oddzieleniem ich od poboczy albo chodnika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Wykonanie krawężnika ulicznego powinno być zgodne z PN-B-11213:1997, zaś jego ustawienie powinno być wykonane zgodnie z projektem i SST.

2. MATERIAŁY

- Krawężnik kamienny uliczny o wymiarach 20x30 cm - wg PN-B-11213:1997,
- Beton B15,
- Asfaltowa masa zalewowa,
- Zaprawa cementowa wg PN-90/B-14501 i materiał uszczelniający np. Sikaflex.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

Krawężniki należy przewozić na paletach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je na czas transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustawienie krawężników

Na wstępie należy wytyczyć linie krawężników oraz rzędne wysokościowe.

Na bezpośrednio wykonanej podbudowie (ławie betonowej) należy ustawiać projektowane krawężniki. Szerokość spoin między poszczególnymi odcinkami krawężników nie powinna przekraczać 1 cm .

Spoiny można wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501. Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. W przypadku zastosowania masy uszczelniającej spoiny powinny mieć szerokość 3 mm.

Krawężniki kamienne należy osadzić przed wykonywaniem nawierzchni.

Zakres projektu obejmuje także wypełnienie przestrzeni między krawężnikiem i chodnikiem. Należy w tym celu zastosować asfaltową masę zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Rodzaje badań krawężników

6.1.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy przymiaru z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi sprawdzanej powierzchni i po jej przekątnej z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej. Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych wykonać na 15 lub 25 szt. krawężników.

6.1.2. Badanie laboratoryjne w Wytwórni dotyczy zakupionych krawężników i powinny posiadać atest określający :

- a) nasiąkliwość
- b) mrozoodporność
- c) wytrzymałość na ściskanie
- d) badanie na ścieralność
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie.

Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi.

6.2. Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni, gdy w ustalonej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniom, liczba sztuk nie spełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczb określonych poniżej :

Ilość sprawdzanych krawężników Cechy zewnętrzne	Dla sprawdzanej liczby krawężników	
	15	25
kształt i wymiary	1	1
faktura powierzchni	1	1
wady i uszkodzenia:		
a) nierówności powierzchni	1	1
b) zwichrowanie powierzchni	0	0
c) prostoliniowość krawędzi licowych	0	1
d) szczyrby i uszkodzenia krawędzi naroży	1	2

Gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniała wymagań SST, całą partię należy odrzucić.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest mb ustawionego krawężnika określonego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9.

Płatność - za ilość mb ustawionego i odebranego krawężnika kamiennego, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na budowę krawężników określonego typu, przygotowanie podłoża wraz z wykonaniem ławy betonowej, ustawienie projektowanych krawężników , wypełnienie spoin zaprawą cementową lub masą uszczelniającą, wypełnienie przestrzeni między krawężnikiem i chodnikiem masą zalewową, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę, uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metoda bezpośrednią .

D-08.02.07. CHODNIKI Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni kamiennej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej 9/11 cm na pod-
sypce cem.-piask. grub. 5 cm, wraz z podbudową żwirową grub. 15 cm

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne dotyczące stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"* .

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni są :

- kostka nieregularna 10 cm (9/11 cm) wg PN-60/B-11100 - materiał nowy i z odzysku.
- piasek wg PN-B-11113:1996 ,
- żwir wg PN-B-11112:1996 ,
- cement wg PN-88/B-30000 ,
- woda wg PN-88/B32250 ,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 .

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

Do wykonania nawierzchni kamiennej z kostki stosuje się ubijaki ręczne o masie ok. 25-40 kg lub wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego oraz standardowy sprzęt brukarski.

Sprzęt używany do robót brukarskich powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne* .

Samochody skrzyniowe, ładowarki, wózki widłowe. Do bezpośredniego transportu kostki nie należy używać samochodów samowyładowczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed wykonywaniem nawierzchni z kostki należy osadzić oporniki (krawężniki) kamienne na ławach z betonu i podsypce cem.-piask. grub. 5 cm .

Nawierzchnię z kostki kamiennej należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 5 cm (po ubiciu kostki), ułożonej na warstwie podbudowy. Podsypka powinna mieć proporcje 1:4, przy zawartości cementu portlandzkiego 250 w ilości ok.

300 kg na 1 m³ podsypki. Jako kruszywo należy stosować czysty piasek 0-2 mm lub pospółki 0-8 mm. Zagęszczenie podsypki powinno być tak wykonane, aby na powierzchni nie było widocznych śladów urządzenia zagęszczającego.

Kostkę należy układać z zachowaniem właściwego wiązania spoin. Szerokość spoin powinna wynosić 5÷10 mm, zależnie od dokładności obróbki kostki.

Ułożoną kostkę (przy spoinach nie wypełnionych) należy ubijać 2 razy za pomocą ręcznych ubijaków stalowych o wadze 25÷40 kg lub mechanicznie wibratorami płytowymi. Ubijanie należy zaczynać od krawędzi i postępować ku środkowi jezdni, w kierunku postępu brukowania tj. rzędami lub łukami zależnie od sposobu ułożenia. Kostki, które w czasie ubijania osiadły zbyt głęboko, należy wyjąć i po dodaniu podsypki osadzić ponownie na właściwym poziomie. Kostki pęknięte trzeba wymienić.

Przyjęty wzór ułożenia (deseń) kostki kamiennej - w dostosowaniu do wymagań Zamawiającego.

Wypełnienie spoin w ułożonym i ubitym bruku należy wykonać zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 przy ilości cementu ok. 600 kg na 1 m³ zaprawy, poprzez jej wmiatanie szczotkami (zalewanie, zamulanie).

Zaprawę cementowo-piaskową wypełniającą spoiny przez 10 dni po wykonaniu należy pielęgnować tj. utrzymywać w stanie wilgotnym.

Ruch po nawierzchni może się odbywać po całkowitym stwardnieniu zaprawy, tj. po upływie 3-4 tygodni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej przeprowadza się dla :

1. zagęszczenia podłoża,
2. konstrukcji nawierzchni
3. profilu podłużnego,
4. profilu poprzecznego,
5. szerokości i wypełnienia spoin .

ad.1. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić nie rzadziej niż w jednym punkcie na 60 m².

Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża wynosi 1,00. Powierzchnie, które nie spełniają wymagań należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez Inżyniera .

ad.2. Sprawdzenie konstrukcji nawierzchni przeprowadza się na każde 12,0 m² powierzchni, co 8 m należy zdjąć 2 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostki kamiennej.

Dopuszczalne odchylenia grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm .

ad.3. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji co 10 m, odchylenia nie mogą przekraczać ~ 1 cm.

ad.4. Sprawdzenie profilu poprzecznego przeprowadza się za pomocą szablonu, nie rzadziej jak co 5 m . Dopuszczalne odchylenia 0,5 %.

ad.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin sprawdza się przez wydłubanie spoin na dł. ok. 10 cm w trzech dowolnych miejscach, na każde 100 m² nawierzchni.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest m² ułożonej nawierzchni kamiennej z kostki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w SST M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” .

Płatność za ilość m² wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki kamiennej, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, dostarczenie materiałów, wykonanie wymaganego korytowania, przygotowanie i ułożenie podbudowy, wykonanie podsypki cementowo-piaskowej, ułożenie i ubicie kostki kamiennej, wypełnienie spoin, pielęgnacja ułożonego bruku, przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-88/B-30000	Cement portlandzki

PN-88/B-32250	Materiały budowlane do betonów i zapraw
BN-87/6774-04	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-66/6774-01	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych.
	Żwir i pospółka.
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN-S-06100:1957	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
PN-S-96026:1958	Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-62/B-01080	Kamień do budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.

D-08.03.02. OBRZEŻA KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania, ustawienia i odbioru kamiennych obrzeży (oporników).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- ustawienie kamiennych obrzeży (oporników) na ławie betonowej

1.4. Określenia podstawowe

Kamienny opornik (krawężnik) uliczny, mostowy i drogowy - elementy stosowane w celu zabezpieczenia boków nawierzchni przed rozsuwaniem się i oddzieleniem ich od poboczy albo chodnika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Wykonanie opornika powinno być zgodne z PN-B-11213:1997, zaś jego ustawienie powinno być wykonane zgodnie z projektem i SST.

2. MATERIAŁY

- Obrzeże (opornik) kamienny o wymiarach 8x30 cm wg PN-B-11213:1997 lub inny równoważny.
- Beton B15,
- Asfaltowa masa zalewowa,
- Zaprawa cementowa wg PN-90/B-14501 i materiał uszczelniający np. Sikaflex.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Elementy kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku elementów należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

Elementy kamienne należy przewozić na paletach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je na czas transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustawienie

Na wstępie należy wytyczyć linie krawężników oraz rzędne wysokościowe.

Na bezpośrednio wykonanej podbudowie (ławie betonowej) należy ustawiać projektowane krawężniki. Szerokość spoin między poszczególnymi odcinkami krawężników nie powinna przekraczać 1 cm .

Spoiny można wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501. Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. W przypadku zastosowania masy uszczelniającej spoiny powinny mieć szerokość 3 mm.

Oporniki kamienne należy osadzić przed wykonywaniem nawierzchni.

Zakres projektu obejmuje także wypełnienie przestrzeni między krawężnikiem i chodnikiem. Należy w tym celu zastosować asfaltową masę zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Rodzaje badań krawężników

6.1.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy przymiaru z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi sprawdzanej powierzchni i po jej przekątnej z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyrbów i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrbów i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie. Sprawdzenie cech zewnętrznych wykonać na 15 lub 25 szt. krawężników.

6.1.2. Badanie laboratoryjne w Wytwórni dotyczy zakupionych krawężników i powinny posiadać atest określający :

- a) nasiąkliwość
- b) mrozoodporność
- c) wytrzymałość na ściskanie
- d) badanie na ścieralność
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie.

Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi.

6.2. Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni, gdy w ustalonej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniu, liczba sztuk nie spełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń liczb określonych poniżej :

Ilość sprawdzanych krawężników	Dla sprawdzanej liczby krawężników	
	15	25
Cechy zewnętrzne		
kształt i wymiary	1	1
faktura powierzchni	1	1
wady i uszkodzenia:		
a) nierówności powierzchni	1	1
b) zwichrowanie powierzchni	0	0
c) prostoliniowość krawędzi licowych	0	1
d) szczyrby i uszkodzenia krawędzi naroży	1	2

Gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk nie spełniała wymagań SST, całą partię należy odrzucić.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7. Jednostką obmiaru jest mb ustawionego opornika określonego typu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9. Płatność - za ilość mb ustawionego i odebranego opornika kamiennego, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na budowę oporników określonego typu, przygotowanie podłoża wraz z wykonaniem ławy betonowej, ustawienie projektowanych oporników, wypełnienie spoin zaprawą cementową lub masą uszczelniającą, wypełnienie przestrzeni między opornikiem i nawierzchnią chodnika masą zalewową, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę, uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metoda bezpośrednią .

M-11.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruncie niespoistym, związanych z naprawą (remontem) obiektu inżynierskiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych w gruntach niespoistych i obejmują ilość jednostek obmiarowych wykopów zgodnie z dokumentacją projektową :

- wykonanie wykopów oraz zabezpieczenie ścian wykopu
- wywóz urobku z wykopów wraz z utylizacją
- zasypanie wykopów wraz z pozyskaniem gruntu i transportem

1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych.

Wykop płytki - Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m.

Wykop średni - Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,0 ÷ 3,0 m.

Wykop głęboki - Wykop, którego głębokość jest >3,0 m .

Odkład - Miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

Zastosowanie maszyn do robót ziemnych musi być za zgodą Inżyniera odnotowane w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY

Do wykonywania zabezpieczeń ścian wykopów, można stosować drewno iglaste albo elementy stalowe ze stali walcowanej (grodzice ścianek szczelnych).

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000.

Do zabezpieczenia wykopów należy stosować :

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
- bale drewniane podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm,
- okrągłaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
- okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm,

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Materiałem zasypu powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, drobno lub średnioziarnisty wg BN-72/8932-01.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót ziemnych oraz przyjęta metoda wykonywania wykopów na wniosek Wykonawcy musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych oraz miejsce składowania nadmiaru gruntu na odkład musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi według dokumentacji projektowej. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z PW.

5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

5.1.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopu

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy pamiętać żeby :

- Krawędzie bali przyściennych wystawały ponad teren na wysokość 10÷15 cm.
- Rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół.
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidzianej komunikacji poziomej przy wykopie.
- W wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.
- Stan konstrukcji rozporowych należy okresowo sprawdzać, a obowiązkowo po wystąpieniu ulewnych deszczów.

5.1.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki (projektowanych elementów). Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadku technicznej niemożności jej usunięcia lub gdy wydobycie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy.

5.2. Zasady wykonywania wykopów

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania w nich robót budowlanych i zasypania gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w PW, (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami .

5.3. Urobek z wykopu

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia i utylizowany.

Nie przewiduje się wykorzystania urobku do zasypywania wykonanych wykopów.

5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów i sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu.

W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a podporą. Przestrzeń ta powinna wynosić:

- nie mniej niż 0,60 m,
- w przypadku ścian izolowanych, nie mniej niż 0,80 m .

5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu i powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20 m powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu.

5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,2% - dla spadków terenu.
- 2 cm - dla rzędnych dna wykopu
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m.
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m

Ostateczny poziom dna wykopu przed zasypywaniem powinien być wykonany z dokładnością ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowych.

5.7. BHP przy wykonywaniu wykopów

W trakcie wykonywania wykopów w obrębie pracy koparki nie mogą przebywać ludzie, a wykonane wykopy należy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych ręcznie należy :

- Używać narzędzi w dobrym stanie technicznym.
- Zapewnić należyte odwadnianie terenu robót.
- Wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu.
- Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu.
- Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.
- Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania:

- Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

5.8. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych w projekcie robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych oraz w razie potrzeby odwodnione.

5.8.1. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw powinna wynosić:

- ♦ Przy zagęszczaniu zagęszczarkami - max 0,2 m
- ♦ Przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi - max 0,4 m.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia (W_z) powinien być $\geq 1,0$.

Wilgotność zagęszczanego gruntu w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Dla uzyskania równomiernego wskaźnika zagęszczenia 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 i prowadzić zagęszczanie od krawędzi skrajnej do środka wykopu.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	liczba przejazdów	
STATYCZNE	1. Walce gładkie	10÷20	4÷8	Do zagęszczania górnych warstw, Do mokrych gruntów nie nadają się Dobre do mokrych gruntów
	2. Walce okołkowane	-	-	
	3. Walce ogumione	20÷40	6÷10	
DYNAMICZNE	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20÷40	2÷4	
	6. Walce wibracyjne:			Przy wąskich przekopach
	- do 5 t	30÷50	3÷5	
	- 5-8 t	40÷60	3÷5	
	- ponad 8 t	50÷80	3÷5	
	7. Płyty wibracyjne:			
	- lekkie	20÷40	5÷8	
	- ciężkie	30÷60	4÷6	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 6. Wymagania ogólne .
Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów fundamentowych należy:

- Sprawdzić zgodność wykonania robót z PW.
- Sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych z PW.
- Sprawdzić zabezpieczenie wykopów.
- Sprawdzić odwodnienie wykopu
- Sprawdzić zagęszczenie gruntu dna wykopu i wskaźnik zagęszczenia.
- Sprawdzić wykończenie wykopów oraz uporządkowanie terenu.

Sprawdzenia jakości robót należy przeprowadzać w czasie częściowego odbioru robót, a szczególnie dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy (roboty ulegające zakryciu i zanikające).

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 7. Wymagania ogólne

Jednostką obmiaru jest : m³ wydobytego gruntu w stanie rodzimym, wywozu urobku wraz z utylizacją, zasypiania wykopów wraz z zagęszczeniem, godnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 8. Wymagania ogólne .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. pkt. 9. Wymagania ogólne .

Płatność - za ilość robót podanych w pkt. 1.3., zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozebranie wymaganych zabezpieczeń ścian wykopów,

- wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobyć i załadowanie oraz odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce (utyлизację),
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, instalowanie i demontaż pomp oraz odwodnienie wykopu, wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu, wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy,
- dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału zasypowego wraz z jego wymaganym zagęszczeniem, oczyszczenie dna wykopu z usunięciem ewentualnej wody przed wykonywaniem zasypki,
- uporządkowanie terenu wokół , przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia we wszystkich elementach konstrukcji mostowych i obejmują:

- ♦ przygotowanie zbrojenia i montaż zbrojenia
- ♦ kontrolę jakości robót i materiałów

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy od 6 do 40 mm.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023/06. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.2. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali:

- (A I) St3SX-b
- (A II) 18G2-b
- (A III N) BSt 500S.

3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Zbrojenie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne* .

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania pkt. 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od 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 słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami stalowymi ręcznie, mechanicznie lub poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

5.2.3. 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 10 mm. Cięcia prętów przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych.

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

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

Średnica pręta mm	Kąt odchylenia			
	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
28	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów d_o wg. PN-91/S-10042

Tabela 2 - Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów d_o (d_o - średnica pręta)

Średnica pręta zaginanego mm	Stal gładka	Stal żebrowana		
	$R_a = 240 \text{ MPa}$	$R_a < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_a < 500 \text{ MPa}$	$R_a > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi $10d$. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

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

- $5d$ dla stali klasy A-I
- $10d$ dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciom ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej $20d$.

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.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024).

Wymaga się następujących klas stali:

- A-0 - dla elementów drugorzędnych, nie konstrukcyjnych
- A-I i A-II (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06) dla elementów nośnych.

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

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

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie 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 wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora.

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

- ♦ 0,07 m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- ♦ 0,055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- ♦ 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- ♦ 0,03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- ♦ 0,025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montaż zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- ♦ nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ♦ nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- ♦ zakładowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ♦ zakładowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 6.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podaje tabela Nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ♦ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- ♦ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- ♦ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm
- ♦ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przęcie
- ♦ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +50 mm

- ♦ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 20 mm.

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

Parametr	Zakresy tolerancji	Dop. Odchyłka
Cięcia prętów (L - długość wg. projektu)	dla $L < 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) b) odchylenie dodatnie (h - całkowita grubość elementu)	dla $h < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m	< 5 mm 10 mm 15 mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) a - odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów	$a < 0,05$ m $a < 0,20$ m $a < 0,40$ m $a > 0,40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b - całkowita grubość lub szerokość elementu	$b < 0,25$ m $b < 0,50$ m $b < 1,50$ m $b > 1,50$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAŁ

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

Jednostką obmiaru jest kg lub tona .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST DM-.00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w SST DM-.00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9

Płatność - za ilość kg lub tona wykonanego i wbudowanego zbrojenia, przy uwzględnieniu oceny jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II i A-III N

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia, betonowych elementów konstrukcji inżynierskich stałą 18G2-b (A-II) lub BSt500S (A-IIIN).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu zbrojenia w elementach konstrukcyjnych przebudowanego obiektu i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali kl. A-II lub A-III N : zbrojenie koryta żelbetowego na długości obiektu

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w SST *DM-00.00.00. pkt. 2. Wymagania ogólne* . Obowiązują także warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

Stal zbrojeniowa:

- (A II) 18G2-b
- (A IIIN) BSt500S.

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

Dopuszcza się zastosowanie stali gatunku BSt500 pod warunkiem przedłożenia aktualnej aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie należy wykonywać specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w SST *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest **kg** lub **Mg** .

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7*.

Do obliczenia ilości przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy w (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

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość **kg** lub **t** wykonanego zbrojenia zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, dostarczenie materiału, oczyszczenie i prostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie prętów poprzez ich spawanie: „na zakład” lub „styk” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego zgodnie z PW,
- wywiercenie otworów w betonie i wklejenie kotew dla zakotwienia projektowanego zbrojenia,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według: M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa - wymagania. pkt. 10.*

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru mieszanek betonowych i betonów zwykłych klasy B30 i powyżej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru mieszanek betonowych i obejmują :

- ♦ materiały do mieszanek betonowych B30 i powyżej
- ♦ wytwarzanie betonu
- ♦ transport betonu,
- ♦ układanie mieszanki betonowej
- ♦ badania mieszanki betonowej

1.4. Określenia podstawowe

- mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, przed rozpoczęciem jego twardnienia ,
- konsystencja i urabialność - zespół cech określających właściwości mieszanki betonowej, od których zależy łatwość wypełniania formy i zdolność zachowania kształtu po rozformowaniu zaraz po zagęszczeniu ,
- domieszka do betonu - dodatek w ilości nie przekraczającej 5% zawartości cementu mający na celu poprawienie konsystencji i urabialności mieszanki betonowej .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

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

2. MATERIAŁY

2.1. 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 B30 do B40 należy stosować cement marki 45. Wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- ♦ zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S 50-60 % ,
- ♦ zawartość glinianu trójwapniowego C_3A , możliwie niska do 7 % ,
- ♦ zawartość alkaliów do 0,6 % ,
- ♦ przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9 % .

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi 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 czasu wiązania wg. PN-88/B-04300
- ♦ oznaczenie zmiany objętości wg. PN-88/B-04300
- ♦ 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.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłających czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów 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 alkaloidów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.3. Kruszywo grube

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez Inwestora, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych 1 %
- ♦ zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %
- ♦ wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych do 16 %
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %
- ♦ nasiąkliwość do 1.2 %
- ♦ mrozoodporność wg. metody bezpośredniej do 2 %
- ♦ mrozoodporność wg. zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg. BN-84/6774-02) do 10 %
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg. PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %
- ♦ zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/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 5 %, a nadziarna 10 %.

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

- ♦ oznaczenie składu ziarnowego wg. PN-78/B-06714/15
- ♦ oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg. PN-78/B-06714/16
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg. PN-78/B-06714/13
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg. PN-78/B-06714/12
- ♦ oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo badania specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej.

2.4. Kruszywo drobne

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

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- ♦ do 0,25 mm \Rightarrow 14÷19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %
- ♦ do 1,00 mm \Rightarrow 57÷76 % z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w PN-78/B-06714/15 pkt. c

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem wg PN-78/B-06714/34 nie wywołuje zwiększenia wymiarów 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-78/B-06714/15
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg. PN-78/B-06714/13
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg. PN-78/B-06714/12
- ♦ oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

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

2.5. 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).

Kruszywa 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 5 mm 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 wyżej 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 podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita mm	Przechodzi przez sito w %	
	Kruszywo do 16 mm	Kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 ÷ 8	2 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20	5 ÷ 18
1,00	12 ÷ 32	8 ÷ 28
2,00	21 ÷ 42	14 ÷ 37
4,00	36 ÷ 56	23 ÷ 47
8,00	60 ÷ 76	38 ÷ 62
16,00	100	62 ÷ 80
31,50		100

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

2.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie.

Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0,2 \div 0,25$.

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszanke 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 $w/c = 0,4$.

2.7. Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu uplastyczniającym (superplastyfikatorów), które pozwalają na zmniejszenie ilości wody zarobowej przy lepszym zagęszczeniu i szczelności betonu. Zaleca się również doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Do mieszanki betonowej należy obowiązkowo stosować domieszki napowietrzające, które powodują lepsze zagęszczenie betonu i zwiększają jego wodoszczelność. Optymalna ilość powietrza w mieszanke powinna wynosić 3-5 %. Dodatki napowietrzające zwiększają także urabialność, plastyczność i jednorodność oraz zmniejszają wytrzymałość betonu na ściskanie. Ilość dodatków napowietrzających należy określić doświadczalnie tak, aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszanke betonowej wynosiła:

- 5-6 % przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 4-5 % przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm.

Zastosowanie dodatków napowietrzających nie może zmniejszyć wytrzymałości na ściskanie betonu o więcej niż 10 %.

3. SPRZĘT

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego 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. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie w nim, wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

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

Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych (tzw. gruszkach), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- ♦ 90 min przy temperaturze otoczenia + 15° C
- ♦ 70 min przy temperaturze otoczenia + 20° C
- ♦ 30 min 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 przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

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

Recepta laboratoryjna i badania wstępne

Przed przystąpieniem do wytwarzania betonu Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji receptę laboratoryjną mieszanki betonowej oraz wyniki badań wstępnych (próbnych zarobów) m.in. wytrzymałości na ściskanie, nasiąkliwości, mrozoodporności.

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni w której :

- ♦ Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%.
- ♦ Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.
- ♦ Do 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 mieszkankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonowej lub na jej powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie plastifikatorów, upłynniaczy i innych dodatków, nawet jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w PW.

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 zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej $>10^{\circ}\text{C}$), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_{bG}$.

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 parametry betonu. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2 (stosunek W/C nie większy 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.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- ♦ Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości.

- ♦ Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:
 - 42% przy kruszywie grubym do 16,0 mm
 - 37% przy kruszywie grubym do 31,5 mm .

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania 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 z materiałów dostarczonych na budowie do stosowania.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- ♦ 400 kg/m³ dla B 25 i B 30
- ♦ 450 kg/m³ dla B 35 i wyżej .

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

5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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

- ♦ W fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy, bądź za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami włącznymi.
- ♦ W słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub włączne.
- ♦ W słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, przy użyciu wibratorów włącznych wprowadzonych od góry w osi słupa.
- ♦ Gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ($h > 5,0$ m lub $h > 2,0$ m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1÷ 2 godz.
- ♦ Przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm, bezpośrednio z pojemnika lub pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczając wibratorami włącznymi.
- ♦ W płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy. W płytach o gr. > 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory włączne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagane właściwości betonu

6.1.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 pkt. 3.2. wymaga się stosowania dla konstrukcji mostowych betonu co najmniej klasy:

- ♦ B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o grubości poniżej 60 cm, do przęsł żelbetowych, do płytowych tuneli i do prefabrykowanych elementów żelbetowych.
- ♦ B 35 - w odniesieniu do torkretu i konstrukcji z betonu sprężonego.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg. PN-88/B-06250.

Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości, (wzór Bolomey'a), szczelności i wodożądności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości. Wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinno być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu.

Marka cementu powinna być przyjęta wg. pkt. 2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek drobnoziarnisty możliwie bez frakcji 0÷0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym.

Nasiąkliwość betonu związanego - max 4% .

Zawartość porów w świeżej mieszance wg. pkt. 6.2.3.

6.1.2. Jakość betonu

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi :

- ♦ Próbkki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.
- ♦ Propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa.
- ♦ Rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy.
- ♦ Rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować.
- ♦ Proponowany rodzaj konsystencji i przewidywany wskaźnik konsystencji wg. metody stożka opadowego w [cm], lub metody Ve-Be w [s].
- ♦ Sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu.
- ♦ Wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15,0 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- ♦ Określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części niniejszej specyfikacji.

Nadzór Inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów, wykonaniu próbnych mieszanek betonowych, przeprowadzeniu badań na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji budowy, celem sprawdzenia zgodności właściwości użytych materiałów do produkcji betonu.

6.1.3. Wytrzymałość i trwałość betonu

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z pkt. 5.1. PN-88/B-06250. Próbkki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego elementu obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach PW i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu.

Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność.

Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera, przez jedną dobę w formach.

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 elementu obiektu i rodzaju betonu wyliczona w pkt. 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rys. PW.

Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym, próbki drugiej serii w ilości \Rightarrow 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego elementu obiektu i rodzaju betonu pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach PW, należy wszystkie próbki drugiej serii poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym, 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 PW, a wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w oblicz. statycznych i na rysunkach PW, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim). Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę.

Próba trwałości jest wykonywana przez podanie próbek 100 cykli 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%

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy przepisy pkt. 5.1. PN-88/B-06250, dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonu celem poddania badaniom, bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu wg. PN-88/B-06250:

- ♦ Konsystencja mieszanki betonowej.
- ♦ Zawartość powietrza w mieszance betonowej.
- ♦ Wytrzymałość betonu na ściskanie.
- ♦ Nasiąkliwość betonu.
- ♦ Odporność 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 dojrzałym, za pomocą metod nieniszczących (badania sklerometryczne, za pomocą ultradźwięków lub pomiaru oporności).

6.2.2. Sprawdzenia 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:

- ♦ 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 C/W, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg. PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- ♦ 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających.
- ♦ przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających :

Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza [%]	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5	3 ÷ 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3,5 ÷ 6,5	4 ÷ 6

6.2.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie

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 50 m³
- ♦ 1 próbkę na zmianę roboczą
- ♦ 3 próbki na partię betonu

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, równomiernie losowo po jednej w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 15 x 15 x 15 cm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i_{\min}} \geq a R_{b_G} \quad (1)$$

gdzie: $R_{i_{\min}}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek,

R_{b_G} - wytrzymałość gwarantowana,

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg. tabeli:

Liczba próbek „n”	a
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:

$$R_{i_{\min}} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} > 1,2R_{bG} \quad (3)$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg. wzoru (4)

$$\bar{R}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

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)

$$\bar{R}_i - 1,64 \times s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym:

\bar{R}_i - średnia wartość wg. wzoru (4)

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii „n” próbek obliczone wg. wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s według wzoru (6) jest większe od $0,2R$ 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 Inżyniera, można przeprowadzić dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262.

Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.5. 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.

6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie 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-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki :

1. Po badaniu metodą zwykłą wg. PN-88/B-06250

- ♦ Próbką nie wykazuje pęknięć.
- ♦ Łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrożonych.
- ♦ 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 $0,05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności 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 5000 m^3 betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody $0,8 \text{ MPa}$ w czterech na sześć badanych próbek nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.2.8. Dokumentacja badań

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratorium lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą ST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy wg. PN-88/B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania według normy	Termin lub częstość badania
1	BADANIA SKŁADNIKÓW BETONU		
	1.1. Badanie cementu: - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-88/B-04300	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-91/B-06714/15 PN-78/B-06714/16 PN-78/B-06714/13 PN-76/B-06714/12 PN-77/B-06714/18	Każdej dostarczonej partii
			Bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody:	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót lub w przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 i Świadectwa dopuszczenia do stosowania	Badania wykonuje IBDiM
2	BADANIA MIESZANKI BETONOWEJ		
	- urabialności	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	- konsystencji		Przy projektowaniu receptury i 2 razy na zmianę roboczą
	- zawartość powietrza w mieszance betonowej		Przy ustalaniu receptury i 2 razy na zmianę roboczą
3	BADANIA BETONU		
	3.1. Badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach 15x15x15 cm	PN-88/B-06250	Przy ustalaniu receptury oraz wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-88/B-06250	Przy ustalaniu receptury i 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu		Przy ustalaniu receptury i 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		Przy ustalaniu receptury i 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji

6.3. Badania konstrukcji betonowych

6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym sprawdzaniu, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonanych robót z PW 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.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- ♦ Zgodności podstawowych wymiarów z PW.
- ♦ Zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego.
- ♦ Zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych.
- ♦ Wielkości podniesienia wykonawczego.
- ♦ Prawdźliwości i dokłaźności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oglęźziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji deskowania.

Zakres badań:

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiaają przewidzianym w PW i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z PW.
3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łata i porównanie z PW oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łata i porównanie z PW oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg. PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
6. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar wymiarów geometrycznych płyt, usytuowania względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory.
7. Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych.
8. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - ♦ Porównanie przekrojów poprzecznych z PW.
 - ♦ Ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
 - ♦ Sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
9. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
 - ♦ Porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego.
 - ♦ Porównanie rzędnych z PW.
 - ♦ Porównanie przekrojów poprzecznych obiektu z PW.
 - ♦ Ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych.
 - ♦ Badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z PW 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 oglęźziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.3.3. 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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest m³ wbudowanego betonu w konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Rodzaje odbiorów robót określają ogólne i szczegółowe warunki kontraktu.

Odbiory końcowe robót muszą być dokonywane komisyjnie.

Skład komisji odbioru robót wyznacza Inwestor.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- receptury mieszanki betonowej,
- wyniki badania próbek betonu,
- świadectwa jakości betonu w zakresie mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoprzepuszczalności,

Dowodem dokonania odbioru jest odpowiedni protokół podpisany przez komisję odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu, z uwzględnieniem oceny jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1:2002	Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-86/B-06712/Az1:1997	Kruszywa mineralne do betonu. Zmiana
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.

M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO I PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ustroju niosącego i podpór wykonywanych z betonu klasy B30 i wyższej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze elementów konstrukcji obiektu mostowego i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- wykonanie koryta żelbetowego na długości obiektu - beton B30
- odbudowa wieńców betonowych - części monolitycznej i brakujących prefabrykatów, wbudowanie prefabr. z odzysku - beton B30
- uzupełnienie ubytków betonu nadłucza - beton B30
- uzupełnienie ubytków betonu korpusu filarów - beton B30

1.4. Określenia podstawowe

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 zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

2. MATERIAŁY

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 2*

3. SPRZĘT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 3*

4. TRANSPORT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 4*

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie powierzchni betonu

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe przygotowanie powierzchni istniejącego betonu ustroju nośnego i podpór przed ułożeniem świeżego betonu projektowanych elementów.

Potrzebę nadania szorstkości powierzchni betonu podłoża, np. poprzez metodę strumieniowo-ścierną lub groszkowanie, ustalić z Inspektorem Nadzoru.

Przed ułożeniem betonu podłożę należy odpowiednio nawilżyć. Ewentualne odstępianie od zastosowania warstwy sczepnej należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Prawidłowo przygotowane podłożę powinno spełniać m. in. następujące warunki :

- powierzchnia betonu powinna być oczyszczona z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń,

- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45° ,
- nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy skuć lub zeszlifować szlifierką.

5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.2.1. 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 Inspektora dokumentacji technologicznej betonowania.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania wsporników oraz właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów.

Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą, z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady niełączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem otwory sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- ♦ Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie (np. Separbet, Olformt 2).
- ♦ Przed betonowaniem sprawdzić:
 - ilość, rozstaw i średnice prętów zbrojeniowych,
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania,
 - wymaganą grubość otuliny podaną w PT,
- ♦ Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5^\circ \text{C}$
- ♦ Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0,75 \text{ m}$ od powierzchni, na którą spada,
- ♦ Wibratory wstępne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o $\varnothing < 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20÷30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R (R - promień skutecznego działania wibratora). Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,70 m.
- ♦ Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Projekt deskowań i rusztowań opracowuje wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji wg PW poprzez zastosowanie prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać następujących zaleceń :

- pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 oraz z zachowaniem odpowiedniej długości nakładek i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.
- betonowanie w obszarze jezdni należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem , technologię betonowania na długości przeseł należy ustalić z Projektantem,
- zwracać uwagę na dokładne wyrównanie górnej powierzchni betonu projektowanych elementów - górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.
- z racji stosowania jako izolacji papy zgrzewalnej powierzchnia betonu płyty powinna być wygładzona poprzez zacieranie, późniejsze wygładzenie jest bardzo pracochłonne i kosztowne (frezowanie i stosowanie warstw wyrównujących).
- powierzchnia nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębienia, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

5.3. Pielęgnacja i rozdeskowanie 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).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia 15°C dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań licząc od dnia zakończenia betonowania:

- | | | |
|----------|-------------------------------|---|
| • 2 dni | lub $R_{bG} = 5,0\text{ MPa}$ | dla bocznych deskowań |
| • 28 dni | | dla konstrukcji wspornikowych (gzymsy). |

Roboty rozbiórkowe przy deskowaniach powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Listwy umieszczone w narożach konstrukcji należy bezwzględnie usunąć.

5.4. Przerwy w betonowaniu

Nie przewiduje się przerw technologicznych w betonowaniu projektowanych elementów.

5.5. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - **niedopuszczalne**.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że Wykonawca naprawi je na własny koszt i pozostawi zachowane 1,0 cm otulenia zbrojenia, a długości rys nie przekraczają:

- 1,0 m dla rys podłużnych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni całkowitej danego fragmentu konstrukcji.

5.6. Naprawa uszkodzonych miejsc betonu

Miejsca uszkodzeń betonu naprawiać zaprawami niskoskurczowymi uzgodnionymi z Inspektorem bezpośrednio po rozbiórce deskowania elementu. Otwory po ściągach wypełnić zaczynem cementowym.

5.7. Tolerancje wykonania

Tolerancje wykonania deskowań:

- | | |
|---|----------------------------|
| - rozstaw belek podłużnych i poprzecznych | + 2 cm |
| - długość wsporników | $\pm 1\text{ cm}$ |
| - rzędne belek | + 1 cm |
| - wymiary poprzeczne elementów deskowania | + 4% |
| - nierówności powierzchni deskowania | $\pm 4\text{ mm}$ |
| - przesunięcie płaszczyzny deskowania | $\pm 2\%$ wymiaru elementu |
| - podniesienie wykonawcze | 10% wartości obliczeniowej |

Stwierdzenie podczas odbioru zgodności wykonanych konstrukcji deskowań z wymaganiami nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ujawnione w późniejszym okresie usterki.

Równość powierzchni betonu i tolerancje wykonania

- nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych,
- rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem zachowania otulenia zbrojenia,
- pustki, raki i wykuszyny mogą pozostać w konstrukcji pod warunkiem, że występują na powierzchni nie większej niż 0,5% i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla elementów ustroju niosącego:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| - długość przęsła | $\pm 2\text{ cm}$, |
| - odchylenie osi podłużnej w planie | $\pm 3\text{ cm}$, |
| - skos obiektu mostowego | $\pm 2^{\circ}$, |
| - wymiary przekroju belek | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - grubość płyty pomostu | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - równość powierzchni betonu | $\pm 1\text{ cm}$, |
| - rzędne konstrukcji | $\pm 1\text{ cm}$. |

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

♦	Usytuowanie w planie	± 2 cm
♦	Rzędne ustroju niosącego	± 1 cm.

W konstrukcji powinny być wykonane wszelkiego rodzaju otwory, nisze i zagłębienia zgodnie z PW.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowego wykonania ww. elementów obciążają całkowicie Wykonawcę, a w szczególności: rozkucia, naprawy oraz ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących.

5.8. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni deskowania powinna wynosić:

- ♦ 0,025 m - zbrojenie górne i dolne płyt pomostu
- ♦ 0,03 m - zbrojenie gzymsów i kap chodnikowych
- ♦ 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów
- ♦ 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z PW otulenie prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty.

Wykonane zbrojenie musi odpowiadać warunkom podanym w M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa*, a betonu warunkom zawartym w M-13.01.00 *Beton konstrukcyjny*.

Powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy krawędzią przyłożonej 4-metrowej łaty, a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m^3 wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wywiercenie otworów w betonie i wklejenie wymaganych kotew (łączników),
- wykonanie deskowań i rusztowań wg projektu Wykonawcy, przygotowanie podłoża i ułożenie warstwy szepnej, przygotowanie i ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu, zagęszczenie i pielęgnację betonu zgodnie z SST, wykonanie dróg dojazdowych na czas betonowania, rozebranie rusztowań i deskowań, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych, oczyszczenie terenu i usunięcie materiałów rozbiórkowych będących własnością Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-77/S-10040

Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251

Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-74/B-06262

Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

M-13.01.08. BETON NATRYSKOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem betonu natryskowego (torkretowaniem).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem następujących robót :

- wykonanie powłok z torkretu klasy B35 - na korpusach filarów

1.4. Określenia podstawowe

Torkretowanie	- polega na dynamicznym narzuceniu zaprawy lub mieszanki betonowej na powierzchnię elementu za pomocą sprężonego powietrza.
Metoda sucha	- polega na podawaniu wody do dyszy wylotowej, a wężem transportowana jest sucha mieszanka cementu i kruszywa.
Metoda mokra	- polega na podawaniu wody w chwili mieszania, a wężem transportowana jest mieszanka betonowa o wilgotności właściwej do torkretowania .

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagane własności dla zaprawy / betonu natryskowego :

1. Jednoskładnikowa, modyfikowana tworzywem sztucznym sucha zaprawa cementowa o uziarnieniu do 2,0 mm, której płynem zarobowym jest woda.
2. Grubość warstwy natryskiwanej jednorazowo do 50 mm.
3. Materiał musi posiadać własności umożliwiające nakładanie na powierzchnie obciążone dynamicznie, na których nie odbywa się bezpośrednio ruch samochodowy - mieszanka typu SPCC II.
4. Po natrysku zaprawa może być zacierana na „gładko”.
5. Pozostałe właściwości zaprawy natryskowej:
 - duża odporność na mróz i sole odladzające
 - umożliwianie dyfuzji pary wodnej
 - odporność na działanie obciążeń mechanicznych
 - bardzo dobra przyczepność na podłożach mineralnych
 - możliwość stosowania na podłożach wilgotnych
 - szybki przyrost wytrzymałości (po 7 dniach 54 MPa)
 - duża wydajność (mały odskok przy narzucaniu).
 - największe ziarno 0 ÷ 3 mm.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi świadectwo zgodności zastosowanych materiałów z aktualną Aprobata Techniczną

- 2.2. Warstwa szczepna - materiał firmowy posiadający aktualną Aprobata Techniczną, jednoskładnikowy środek na bazie cementu modyfikowany polimerem z dodatkiem pyłów krzemionkowych, płynem zarobowym jest woda.

3. SPRZĘT

Pompa Aliva 240 lub 246.

Wydajność wirnika (zależnie od modelu) do 2 litrów.

Dysze: 25/15 lub 32/18, 27.

Przewody: 25/40 lub 32/52.

Instalacja przed rozpoczęciem torkretowania powinna być poddana oględzinom Inżyniera i przez niego zaakceptowana.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe pod torkret (po usunięciu skorodowanych warstw betonu) najpierw należy oczyścić (metodą strumieniowo-ścierną) sprężonym powietrzem ze stałym ścierniwem, mając na względzie aktualne przepisy ochrony środowiska. Wszystkie luźne części aż do nośnego podłoża należy usunąć.

Powierzchnia betonu przygotowana do ułożenia torkretu nie może zawierać lokalnych wgłębień i wystających fragmentów tak, aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzucanej warstwy betonu. Gładkie powierzchnie powinny być uszorstnione np. poprzez piaskowanie i groszkowanie.

Prawidłowość przygotowania powierzchni betonu przeznaczonej do torkretowania ocenia Inżynier stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

Podłoże należy przed torkretowaniem nasączyć kapilarnie czystą wodą, tak aby powierzchnia była matowo-wilgotna.

Zastosowanie warstwy szczepnej należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- powierzchnia betonu powinna być oczyszczona z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń.,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wykraglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o nachyleniu 45°,
- nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy skuć lub zeszlifować szlifierką.

Odsłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2,5.

Właściwie przygotowane podłoże powinno charakteryzować się średnią wytrzymałością na odrywanie powyżej 1,5 MPa (wartość minimalna 1,0 MPa).

Prawidłowość przygotowania powierzchni podłoża przeznaczonej do torkretowania ocenia Inżynier stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Wykonywanie torkretu

5.2.1. Warstwy natrysku - metoda na sucho

Gotową suchą mieszankę zaprawy należy wsypać bezpośrednio do pojemnika wyspowego torkretnicy. Wymagana ilość wody podawania jest bezpośrednio do dyszy natryskowej. Domieszki w suchej zaprawie ułatwiają utrzymanie stosunku wodno-cementowego w granicach optimum $0,34 \pm 0,38$. Jeżeli naprawiana konstrukcja jest wystawiona na intensywne działanie promieni słonecznych lub wiatru, świeżo naniesioną zaprawę należy utrzymywać w stanie wilgotnym chroniąc przed zbyt intensywnym wysychaniem.

5.2.2. Obróbka powierzchniowa

Po naniesieniu warstwy wierzchniej powłoki torkretowej, narzucona zaprawa powinna być zatarta na gładko (wyrównana przez delikatnie zacieranie wilgotną packą obłożoną gąbką lub moltoprenem), z zachowaniem ostrych krawędzi naprawianych elementów.

Gładkie wykończenie powierzchni (pod powłoki malarskie) można uzyskać m.in. poprzez pokrycie wykonanego torkretu zaprawą wyrównawczą (szpachlowaniem).

5.2.3. Pielęgnacja

Temperatura podłoża podczas obróbki i przez następne 72 godziny powinna wynosić co najmniej 5° C, jednak powyżej 30° C. Względna wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80 %. Temperatura materiału powinna wynosić przynajmniej 5° C, ale nie więcej niż 30° C.

Podczas obróbki i przez następne 72 godziny należy chronić powierzchnie nałożonego torkretu przed deszczem, wiatrem i intensywnym nasłonecznieniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić daty produkcji, przydatności do stosowania, stan opakowań i warunków składowania materiałów.

Dostarczone materiały na budowę muszą posiadać świadectwo zgodności informujące, że posiadają parametry fizyko-wytrzymałościowe zgodne z Aprobata Techniczną.

6.2. Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- badanie wytrzymałości warstw torkretu na odrywanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie nasiąkliwości,
- badanie wodoprzepuszczalności,
- badanie mrozoodporności.

Za wyjątkiem badania przygotowania podłoża i sprawdzenia podstawowych wymiarów geometrycznych, wszystkie pozostałe badania należy wykonywać każdorazowo dla każdej zmiany warunków torkretowania oddzielnie.

Zmiana warunków torkretowania może dotyczyć:

- zmiany materiałów i sprzętu oraz ekipy roboczej,

Badanie wytrzymałości torkretu na odrywanie należy wykonać wg PN-92/B-01814.

Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m² wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków torkretowania. Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie powinna być niższa niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego oznaczenia wynosi 1,0 MPa.

Badanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać na minimum 3 próbkach, kostkach o boku równym 150 mm, wykonanych w formach oraz na min. 3 beleczkach 4x4x16 cm wyciętych z płyt próbnych (specjalnie przygotowanych w czasie torkretowania). Badanie należy przeprowadzić wg PN-88/B-06250 p. 4.5. Wytrzymałość torkretu powinna odpowiadać klasie betonu min. B30.

Nasiąkliwość torkretu należy określić na 3 próbkach, beleczkach o wymiarach 4x4x16 cm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-86/B-04500 p. 4.7. Wartość średnia nie powinna przekraczać 4 %.

Wodoszczelność należy sprawdzić na 3 próbkach o wymiarach 150x150x100 mm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-88/B-06250 p. 6.6. dla stopnia wodoszczelności W8.

Mrozoodporność należy sprawdzić na 12 kostkach o boku 10 cm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-88/B-06250 p.6.5. dla stopnia mrozoodporności F 150.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-77/S-10040.

Wszystkie badania wymienione powyżej, Wykonawca wykonuje w obecności nadzoru inwestorskiego, a wyniki badań załączone w formie raportu do operatu kolaudacyjnego.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wg SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru jest : m³ wykonanego torkretu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają : podłoże betonowe i każda wykonana warstwa torkretu .

Odbioru robót dokonuje Inżynier (Inspektor). Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy. 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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. pkt. 9.

Płatność za ilość m³ wbudowanego torkretu, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w dzienniku budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wywiercenie otworów w betonie i wklejenie wymaganych kotew (łączników),
- wykonanie rusztowań i deskowań, przygotowanie podłoża w tym rozbiórkę skorodowanych warstw betonu oraz ułożenie warstwy szpempnej, nałożenie powłok torkretu, pielęgnację torkretu, rozbiórkę deskowań i rusztowań, oczyszczenie stanowisk pracy, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych oraz usunięcie materiałów będących własnością Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-10040:1999	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2
PN-EN 1992-1-2:2008	Eurokod 2

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1:2002 cz.1.	Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

1. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych
(WTW nr X M/93, GDDP, Warszawa 1993 r.

M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru mieszanek betonowych i betonów zwykłych klasy B25 i poniżej B25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót betonowych przy wykonywaniu obiektów mostowych i obejmują:

- ◆ wymagania i badania mieszanki betonowej,
- ◆ transport i sposób układania betonu,
- ◆ wykonanie deskowań,
- ◆ układanie mieszanki betonowej,
- ◆ pielęgnacja betonu,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-.00.00.00. *Wymagania ogólne*.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Cement

Do betonów klasy B 25 i niższych należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-80/B-04300. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi 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 czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- ◆ oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- ◆ 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.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712.

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych, siarczanów, parytów, parytów 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 alkaloidów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Do betonów klasy B 25 i niższych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka 32 mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

- ◆ 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- ◆ 3/4 odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania .

Kruszywo powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- ◆ zawartość pyłów mineralnych 1 %
- ◆ zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %

- ♦ mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %
- ♦ zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 25 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- ♦ oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- ♦ oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- ♦ oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- ♦ do 0,25 mm \Rightarrow 14÷19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %
- ♦ do 1,00 mm \Rightarrow 57÷76 % z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w normie PN-78/B06714/15 punkt c.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- ♦ zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- ♦ reaktywność alkaliczna z cementem określona wg. PN-78/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-78/B-06714/15
- ♦ oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- ♦ oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12

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

2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

3. SPRZĘT

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera.

Instalacje te powinny być typu automatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. 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.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

4. TRANSPORT

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

Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych (tzw.gruszkach), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- ♦ 90 min przy temperaturze otoczenia + 15° C
- ♦ 70 min przy temperaturze otoczenia + 20° C
- ♦ 30 min 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 przy wylocie.

Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonowej lub na jej powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających i plastyfikatorów, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w PT.

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 zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej $>10^{\circ}\text{C}$), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,2 R_{bG}$.

Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2,5 (wartość stosunku W/C nie większa niż 0,6).

Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania 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 z materiałów dostarczonych na budowie do stosowania.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu :

- ♦ 270 kg/m³ dla klasy B25 i poniżej.

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

5.2. Układanie mieszanki betonowej

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- ♦ Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym.
- ♦ Przed betonowaniem sprawdzić:
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania,

Ponadto:

- ♦ Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości $> 0,75$ m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę betonową podawać za pomocą:
 - do wysokości 3,0 m → za pomocą rynny zsykowej,
 - do wysokości 8,0 m → za pomocą teleskopowego leja zsykowego,
- ♦ Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o $\varnothing < 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20÷30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$ (R - promień skutecznego

działania wibratora). Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,70 m.

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 przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu na koszt Wykonawcy.

Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów.

5.3. Pielęgnacja i rozdeskowanie 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).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagane właściwości betonu

6.1.1. Jakość betonu

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- ♦ Próbkę materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość.
- ♦ Propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa.
- ♦ Rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy.
- ♦ Rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować.
- ♦ Proponowany rodzaj konsystencji
- ♦ Sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu.
- ♦ Wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach sześcianu o bokach 15,0 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250

Nadzór Inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów, wykonaniu próbnych mieszanek betonowych, przeprowadzeniu badań na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji budowy, celem sprawdzenia zgodności właściwości użytych materiałów do produkcji betonu.

6.1.2. Wytrzymałość betonu

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z pkt. 5.1. PN-88/B-06250.

Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami nadzoru i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera, przez jedną dobę w formach.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy przepisy pkt. 5.1. PN-88/B-06250, dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonu celem poddania badaniom laboratoryjnym.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie dojrzałym, za pomocą metod nieniszczących (badania sklerometryczne)

6.2.2. Sprawdzenia 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:

- ♦ 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 C/W, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.2.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu), należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- ♦ 3 próbki na partię betonu

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, równomiernie losowo po jednej w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 15 x 15 x 15 cm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i_{\min}} \geq \alpha R_{b_G} \quad (1)$$

gdzie: $R_{i_{\min}}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z „n” próbek,

R_{b_G} - wytrzymałość gwarantowana,

α - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

α

próbek od	3 do 4	1,15
próbek od	5 do 8	1,10
próbek 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:

$$R_{i_{\min}} > R_{b_G} \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} > 1,2R_{b_G} \quad (3)$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg. wzoru (4)

$$\bar{R}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym: R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek

W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, można przeprowadzić dodatkowe badania wytrzymałości betonu wykonując badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262.

Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.4. 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.

6.2.5. Dokumentacja badań

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratorium lub na zlecenie), przewidzianych niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

6.3.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym sprawdzaniu, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonanych robót z PT 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.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- ♦ Zgodności podstawowych wymiarów z PW.
- ♦ Zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego.
- ♦ Zgodności przekrojów poprzecznych.
- ♦ Prawdźności i dokładności połączeń między elementami.

Zakres badań:

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy odpowiadają przewidzianym w PW i czy są zgodne ze świadectwami jakości.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łata i porównanie z PT oraz PN-63/B-06251.
3. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie elementów polega na pomiarze wymiarów gabarytowych.

6.3.2. Badania po zakończeniu budowy

Sprawdzenie elementów należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m^3 betonu w konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Rodzaje odbiorów robót określają ogólne i szczegółowe warunki kontraktu.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- ♦ receptury mieszanki betonowej,
- ♦ wyniki badania próbek betonu,
- ♦ świadectwa jakości betonu w zakresie mrozoodporności, nasiąkliwości i wodoprzepuszczalności,

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1:2002	Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-86/B-06712/Az1:1997	Kruszywa mineralne do betonu. Zmiana
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.

M-13.02.01. BETON KLASY \leq B25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów betonowych (z ewentualnym zbrojeniem poniżej $F_{z\ min}$) konstrukcji mostowych z betonu klasy \leq B25.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót związanych z wykonywaniem elementów betonowych (z ewentualnym zbrojeniem poniżej $F_{z\ min}$) konstrukcji z betonu B25 i mniej, i obejmuje ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- B15 - wykonanie wypełnienia koryta żelbetowego na długości obiektu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 1.5.*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Według M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny. pkt. 2*

3. SPRZĘT

Według M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny. pkt. 2*

4. TRANSPORT

Według M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny. pkt. 2*

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny* i poniższe ustalenia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- ♦ Wymiary w planie $\pm 5\ cm$
- ♦ Rzędne wierzchu betonu $\pm 2\ cm$
- ♦ Płaszczyzny i krawędzie $\pm 2\ cm$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Obowiązują warunki podane w M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny*

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*
Jednostką obmiaru jest m^3 ułożonego betonu w konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D M-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie deskowania, ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, rozbiórkę deskowania, oczyszczenie terenu, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Stosowne normy i przepisy dotyczące betonu podano w M-13.02.00. *Beton niekonstrukcyjny. pkt. 10.*

PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

M-15.01.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zgrzewalnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej na podłożu betonowym, na płaszczyznach pionowych i poziomych , 1x papa wraz z warstwą ochronno-drenażową z geomembrany HDPE - koryto żelbetowe na długości obiektu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00 Wymagania ogólne*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz z zaleceniami podanymi w "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM Warszawa 1990 r. i "Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, Warszawa 1991 r.

2. MATERIAŁY

Papa zgrzewalna - do wykonywania izolacji zgrzewalnych (układanych na gorąco) - za zgodą i po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii układania z uwzględnieniem miejsc szczególnych takich jak podwinięcia przy krawędziach, na końcu obiektu lub przy dylatacji oraz przy sączkach - można użyć materiałów wielu producentów zagranicznych i krajowych pod warunkiem, że gwarantują one wysoką jakość wykonania izolacji i posiadają aprobatę techniczną IBDiM.

Geomembrana - materiał wytłaczany z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) z uszczelnieniem bitumicznym i z geotkaniną polipropylenową. Wysokość wytłoczeń wynosi 8 mm, natomiast grubość samej membrany 0,65 mm.

Krawędzie poszczególnych arkuszy łączone są na zamek mechaniczny poprzez nakładanie brzegów.

Pozostałe wybrane charakterystyki techniczne :

- szerokość arkusza 2,07 m,
- szerokość pokrycia przy podwójnym zakładzie 1,89 m,
- ciężar całkowity (membrana + geotkanina) 800 gram/m² ,
- wytrzymałość na ściskanie 300 kN/m² .

3. SPRZĘT

- wałki ząbkowane
- noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские
- deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min. 3,0 m
- listwa drewniana
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli .

4. TRANSPORT

Ładunek transportu, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

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

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inżyniera.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Zaleca się, aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 30°C.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5 - 10°C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godz. w temp. 20°C. Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować na niej narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być wykonywany zgodnie ze wszystkimi aktualnymi przepisami, wymaganiami i zaleceniami, wydanymi m.in. przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w W-wie pt. "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych".

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo badawczej.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m nie powinna być większa niż 10 mm,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o nachyleniu 45°,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności do 5 mm należy zeszlifować,
- podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu, Ewentualne wady wykończenia betonu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem i autorem projektu, opierając się na opracowaniu IBDiM z listopada 1990 r. pt. "Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych".

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PCC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami na bazie żywic epoksydowych np. z utwardzaczem Akwanil 40 NF, lub żywic akrylowych,
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności, rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PCC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi,
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką albo zatrzeć masą PCC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Przygotowanie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejęwy i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Moką powierzchnię należy podsuszyć.

Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Podłoże betonowe należy gruntować materiałami na bazie żywic epoksydowych lub preparatami bitumicznymi, zalecanymi przez producenta przyjętego typu izolacji.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,

- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego (primera firmowego), ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki środka gruntującego,
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć hydroizolację. Nie należy gruntuwać powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób, dzienna norma ułożenia hydroizolacji wynosi około 150 m². Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpuszczalnych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Na leży wówczas odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami,
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń. Gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, oznacza to że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od ich rodzaju, od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania (temperatury otoczenia), w większości przypadków wynosi on w porze letniej od 4 do 6 godzin.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy sączkach oraz dylatacjach. Do gruntuowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

5.3. Układanie izolacji zgrzewalnej

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan butan, oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być większy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli: np. 4 m długości arkusz jest układany po 8 metrowym lub odwrotnie. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

W pierwszej kolejności wokół sączków należy beton wykleić cieńszą o połowę warstwą izolacji, a następnie ułożyć właściwą izolację grubą.

Arkusze ułożone nad kołnierzami sączków należy przeciąć na 8 części; przecięte części należy starannie przykleić, zakleić paskami tego samego materiału i docisnąć wałkiem.

Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na 1,2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie
- zamknięte pęcherze powietrza
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak
- załamania i fałdy .

Usuwanie uszkodzeń:

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę

- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inżynierem.

5.4. Układanie warstwy ochronnej

Ochronę izolacji przed jej uszkodzeniem stanowi membrana HDPE grub. ok. 1 cm. Sposób układania (montażu) - według instrukcji producenta membrany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej sprawują:

- Inżynier
- kierownik robót
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze

Zakres kontroli jakości sprawdzany laboratoryjnie.

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM
- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbory międzyoperacyjne), należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej wg PN-72/B-04615 oraz wytycznych IBDiM
- grubość materiału wg PN-72/B-04615
- wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg PN-72/B-04615
- wydłużenie przy zerwaniu wg PN-72/B-04615
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363
- nasiąkliwość wg PN-72/B-04615 i wg IBDiM
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg PN-72/B-04615 oraz IBDiM
- temperatura mięknienia wg PiK, penetracja w 15 i 25°C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepiska materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: PN-73/C-04021 i PN-73/C-04130 .

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbkę wokół sączków i wpustów, przy dylatacjach, gzymsach i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu .

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Kierownika budowy.

Wytrzymałość izolacji na odrywanie $\geq 0,4$ MPa przy temperaturze otoczenia 22 ° C i $\geq 0,7$ MPa przy temperaturze otoczenia 8 ° C .

6.4. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów, oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca .

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podszewie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu samoprzylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału samoprzylepnego należy przecinać nożem zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty,

7. OBMIAR

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

Jednostką miary jest m^2 wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej wraz z warstwą ochronną .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 8 .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne. pkt. 9.

Płatność - za ilość m^2 wykonanej izolacji i warstwy ochronnej, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem, ułożenie izolacji, ewentualne naprawy i uporządkowanie terenu robót oraz niezbędne badania wykonanej izolacji,
- zakup i dostarczenie na budowę membrany HDPE, oczyszczenie powierzchni izolacji przed układaniem warstwy ochronnej, montaż warstwy ochronnej (membrany) z odwodnieniem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz oczyszczenie miejsca pracy,
- Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

10.2. Inne dokumenty

1. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991 r.
2. „Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych” - IBDiM Warszawa, 1990 r.
3. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa 1991 r.
4. Instrukcja Nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów i zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", wydanie Instytutu Techniki Budowlanej z lutego 1985 r.

M-19.01.02. BALUSTRADA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji balustrad stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie i montaż balustrady stalowej na długości obiektu, wraz z elementami pomostu
- zabezpieczenie antykorozyjne balustrad poprzez metalizację oraz doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR

2. MATERIAŁY

2.1. Stal konstrukcyjna - St3S i R35, które muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001
- dla kątowników równoramiennych wg PN-84/H-93401

Elektrody EA 1.46 i łączniki dla których spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Materiały spawalnicze powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach.

2.2. Zestawy metalizacyjno-malarskie W1 dające trwałość zabezpieczenia min 25 lat - opis podano w pkt. 5.5 .

System powłokowy W1 - system metalizacyjno-malarski do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni wg tab. 11 „Zaleceń dotyczących wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP i IBDiM, Warszawa 1999 r. i późniejsza nowelizacja z 2006 r.

3.1. Śruby M12.

3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi wykazu zasadniczego sprzętu i uzyskania jego akceptacji.

4. TRANSPORT

4.1. Transport od dostawcy i składowanie

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów stalowych do wykonania konstrukcji, powinien odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Elementy powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane na odpowiednich podporach. Elementy przeznaczone do montażu muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodne z PN-73/H-01102.

4.2. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy dostarczone materiały stalowe odpowiadają założonej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w PN-89/S-10050 poz. 2.4.2.

5. WYKONANIE ROBÓT

W projekcie przewidziano zastosowanie stali zwykłej St3S i R35. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych gatunków stali pod warunkiem posiadania przez nie aktualnej aprobaty technicznej.

Odpowiednikiem stali St3S jest stal o symbolu S235.

5.1. Wytwarzanie konstrukcji

Wytwarzanie konstrukcji może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera planu wytwarzania sporządzonego przez Wytwórcę i powinien zawierać:

- organizację prowadzenia robót spawalniczych,
- informację o wyposażeniu technicznym (spawalniczym, pomocniczym i pomiarowo-kontrolnym),
- technologię spawania wraz z instrukcjami układania spoin pachwinowych,
- informacje o sposobie zapewnienia BHP.

5.2. Prostowanie i gięcie elementów

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach 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 tab.1 normy PN-89/S-10050.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tab.1 normy, prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750°C.

Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcony. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju. Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°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.

5.3. Trasowanie

Trasowanie polega na przeniesieniu kształtów i wymiarów poszczególnych części konstrukcji z rysunków warsztatowych na materiał.

W związku z tym, że występuje duża ilość powtarzających się elementów należy wykonać szablon (wzornik), wg którego odbywa się oznaczanie wymiarów albo obróbka wszystkich jednakowych elementów. Szablon musi cechować małą odkształcalność.

Gdy zachodzi konieczność przestrugania krawędzi elementu, wówczas krawędzie wzornika dla tego elementu należy wykreślić z dodaniem:

- przy cięciu nożycami gilotynowymi 2÷3 mm
- przy cięciu palnikiem 4 mm

Dopuszczalne odchylenia w stosunku do wymiarów projektu:

- odległość między skrajnymi liniami podłużnymi lub poprzecznymi $\pm 1,0$ mm
- odległość między dwiema sąsiednimi liniami $\pm 0,5$ mm

Otwory na śruby we wzornikach metalowych wykonuje się o średnicy większej o 1 mm od projektowanej.

Trasowanie elementów konstrukcyjnych można wykonać bezpośrednio na materiale.

a) Trasowanie blach

Wyznacza się oś elementu i zewnętrzne krawędzie, które w rysunku są powiązane wymiarami z osią elementu, a następnie oznacza się w sposób umowny, przyjęty w warsztacie, rodzaj obróbki krawędzi blachy.

c) Trasowanie kątowników

Jedno ramię podpira się klockiem o wysokości ramienia i na zewnętrznej powierzchni tego ramienia wyznacza się linię podziału oraz linie cięć.

5.4. Cięcie elementów

Cięcie elementów można wykonać dla stali St3S mechanicznie nożycami lub piłą albo stosować cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu i naderwań.

Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Ostre brzegi po cięciu należy wyrównać i stępić 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 oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg normy PN-76/M-69774.

Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gradu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia:

Wymiar liniowy elementu	m	< 1	1÷5	> 5
Dopuszczalna odchyłka	mm	± 1	±1,5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

5.5. Dopuszczalne odchyłki5.5.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2 PN-89/S-10050.

5.5.2. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

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

5.5.3. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania.

Po ustaleniu przez Inżyniera Nadzoru wraz z Projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inwestor podejmuje 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.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inwestora stanowią część dokumentacji odbioru częściowego.

5.6. Przygotowanie elementów do spawania5.6.1. Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2.

5.6.2. Powierzchnie przylegające

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości R_a tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż 2,5.

5.7. Spawanie

Spawanie elementów należy wykonywać zgodnie z projektem technologii spawania.

Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, 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 zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać według PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016 i PN-88/M-69018.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, powinien być zgodne z wymaganiami norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów.

Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody.

Suszenie elektrod starych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

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

Po obróbce mechanicznej i termicznej wykonane elementy oczyścić do 3^o czystości i zagruntować farbą epoksydową dla czasowej ochrony.

5.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przyjęto system powłokowy do zabezpieczania konstrukcji stalowej w wytwórni : metalizacyjno-malarski (W1), na który składa się :

1. przygotowanie powierzchni do stopnia Sa3 wg PN-ISO 8501-1
2. metalizacja natryskowa cynkiem grub. 150 μm
3. doszczelnienie systemem malarskim farbami na bazie żywic EP i PUR:
 - grunt epoksydowy (EP)
 - międzywarstwa - epoksydowa z wypełniaczem płatkowym HB
 - nawierzchniowa - polieuretanowa alifatyczna, akrylowa o docelowej kolorystyce grub. 75 μm .

Grubość całkowita powłok malarskich powinna wynosić 200 μm .

Minimalna trwałość zabezpieczenia - 25 lat .

Styki montażowe i miejsca połączeń elementów konstrukcji balustrady należy na budowie oczyścić oraz nałożyć powłoki metalizacyjne i malarskie, takie jak wykonane w wytwórni.

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych należy wykonywać według „Zaleceń dotyczących wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” GDDP 1999 r. i późniejsza nowelizacja z 2006 roku, oraz przedmiotowych norm .

Projekt technologiczny zabezpieczenia antykorozyjnego opracowuje Wykonawca robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zakres kontroli

Sprawdzenie obejmuje:

- kontrolę materiałów, spoin i połączeń spawanych (kontrola wewnętrzna i ewentualna kontrola zewnętrzna w przypadkach wątpliwych zarządzana przez Inżyniera)
- kontrolę wykonanych elementów na miejscu budowy (kontrola zewnętrzna),
- kontrolę elementów po wbudowaniu (kontrola zewnętrzna) .

6.2. Kontrola materiałów i elementów

Kontrola elementów stalowych:

- sprawdzenie atestów materiałów stalowych,
- sprawdzić, czy użyte kształtowniki i blachy są zgodne z PW
- sprawdzić czy długości elementów i ich kształt są zgodne z PW,
- sprawdzić czy krawędzie są właściwie obrobione,

Sprawdzenie kształtu elementów konstrukcyjnych:

- prostoliniowości za pomocą łat stalowych,
- wielkości ewentualnych wybrzuszeń,

Wyniki kontroli należy uznać za pozytywny, jeśli odpowiadają wymaganiom pkt. 3.2.8.10. normy PN-89/S-10050 i powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy .

Niedopuszczalnymi wadami zewnętrznymi są:

- pęknięcia, krater, pory zewnętrzne,
- podtopienia $F_c \leq 0,5 \text{ g}$.

6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonawca (wytwórnia) zobowiązany jest do prowadzenia pełnej kontroli robót i jakości materiałów zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz Programem Zapewnienia Jakości.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do zatwierdzenia Inwestorowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być akceptowane przez Inwestora. Kontrolę przygotowania powierzchni należy prowadzić zgodnie z Protokołem Kontroli Jakości.

Kontroli podlega :

1. W zakresie przygotowania powierzchni :

- ocena stopnia czystości powierzchni
- ocena wizualna wyglądu powierzchni
- ocena profilu chropowatości
- ocena stanu zatłuszczenia powierzchni
- ocena stanu zapylenia powierzchni .

2. W zakresie powłok malarskich :

Kontrola bieżąca grubości powłoki w czasie malowania

Kontrolę należy wykonywać na bieżąco mierząc grubość nakładanej warstwy grzebieniem malarskim zgodnie z ISO 2808 metoda 7B.

Wykonanie oceny wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Za wady niedopuszczalne należy przyjąć:

- grube zacieki w formie firanek lub kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe całego zestawu.

Jako wzorce występowania wad powłoki należy przyjąć rys. nr 12C i 12D „Zaleceń do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM W-wa 1999 r. Wystąpienie choćby jednej z wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

Wykonanie oceny pełnego zestawu malarskiego

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w Aprobacie Technicznej. Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odl. 0,5-1,0 m. W celu zakwalifikowania powłoki do odpowiedniej klasy jakości należy posługiwać się kartą kolorów RAL oraz tablicą 7, wzorcami klas jakości powłok (rys. 12A i 12B) i wzorcami niedopuszczalnych wad (rys. 12C i 12D) zamieszczonymi w „Zaleceniach do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” IBDiM W-wa 1999 r.

Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji. Należy przyjąć 1 miejsce obserwacji na każde 10 wymalowanych elementów konstrukcyjnych.

Badanie grubości suchej powłoki zgodnie z ISO 2808

Wyniki kontroli grubości poszczególnych powłok oraz dla całego systemu powłokowego należy zapisać w zał. Nr 2C i 2D protokołu Kontroli Jakości. Kontrolę wykonuje się skalibrowanym zgodnie z metodą 10 normy ISO 2808 miernikiem elektromagnetycznym.

Dla każdego zestawu należy wykonać badanie przynajmniej na 50 punktach pomiarowych dla warstwy gruntującej i międzywarstwy oraz na 150 punktach dla powłoki końcowej. Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu lub poszczególnych powłok powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej.

Maksymalna grubość powłoki nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej.

Badanie przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej

Badanie przyczepności, jako badanie niszczące powinno być wykonywane tylko na I działce roboczej oraz w przypadkach wątpliwych na żądanie Inspektora Nadzoru. Metodę badania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru. W przypadkach wątpliwych należy zastosować metodę odkrywkową pull-off wg PN-ISO 4624.

Przyczepność międzywarstwowa oraz przyczepność do podłoża powinna wynosić:

- stopień nie większy niż 1 mierzony siatką nacięć wg ISO 2409
- stopień powyżej 2A mierzony metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM 3359-95
- powyżej 4 MPa przy pomiarze metodą pull-off wg PN-ISO 4624.

Po dokonaniu pomiaru, badane miejsca należy naprawić tym samym systemem, który stosowano przy malowaniu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest : tona balustrady i m² zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady .

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór elementów następuje na podstawie PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność za – tonę wykonanej balustrady oraz m² zabezpieczenia antykorozyjnego balustrady, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie rysunków warsztatowych wykonywanych konstrukcji, zakup wszystkich materiałów z transportem do wytwórni w tym i kotew wklejanych,
- wykonanie balustrady i elementów pomostu w wytwórni zgodnie z projektem, wykonanie zabezpieczenia antykorozyjne poprzez metalizację i doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR,
- montaż balustrad do wsporników zabetonowanych w wieńcach monolitycznych, wykonanie uzupełniającego zabezpieczenia antykorozyjnego na budowie,
- montaż elementów pomostu do podparć kotwionych w wieńcach monolitycznych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

PN-EN ISO 12944-1÷8: 2001 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich :

Część 1: Ogólne wprowadzenie

Część 2: Klasyfikacja środowisk

Część 3: Zasady projektowania

Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

Część 5: Ochronne systemy malarskie

Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji .

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania

PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

10.2. Inne

1. Zalecenia dotyczące wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych” załącznik do Zarządzenia Nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 8 grudnia 1998 roku wraz z nowelizacją z 2006 r.
2. Wstępne wytyczne projektowania, wykonania, badań i odbioru połączeń na śruby sprężające w mostach stalowych. IBDiM , Warszawa 1978
3. Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru połączeń ciernych. COB-PKM Mostostal, Warszawa 1979 .

M-20.01.10. SCHODY SKARPOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów skarpowych na nasypach przy obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze:

- wykonanie schodów skarpowych 1-biegowych z elementów kamiennych : krawężników, kostki i obrzeży
- wykonanie balustrady schodów skarpowych z kształowników stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez metalizację z doszczelnieniem i montażem słupków balustrady do fundamentów betonowych z betonu B30

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z PW i SST.

2. MATERIAŁY

- Krawężnik kamienny uliczny o wymiarach 15x30 cm - wg PN-B-11213:1997,
- obrzeże (opornik) kamienny o wymiarach 8x30 cm wg PN-B-11213:1997 lub inny równoważny.
- kostka nieregularna 5 cm (4/6 cm) wg PN-60/B-11100,
- piasek wg PN-B-11113:1996 ,
- żwir wg PN-B-11112:1996 ,
- Stal R35
- zestaw malarski epoksydowo-poliuretanowy.
- zaprawa cementowa wg PN-90/B-14501
- podsypka cementowa-żwirowa 1:4 - zawartość cementu portlandzkiego 250 - ok. 300 kg na 1 m³ podsypki .
- cement - wg PN-88/B-30000 .
- woda - wg PN-88/B32250 .
- beton B30 .

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania stopni musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do renowacji schodów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Projektowane schody wraz z balustradami należy wykonać według rysunku projektu, który oparty jest na rysunku SCHO1 i BAL6 „Katalogu detali mostowych” 2002 (2004), GDDKiA Wydział Mostów.

Zastosowane materiały kamienne powinien spełniać wymagania zawarte w analogicznych specyfikacjach.

Zastosowane zabezpieczenie antykorozyjne balustrad (ocynkowanie i doszczelnienie farbami EP+PUR) powinny posiadać trwałość min. 15 lat.

Kolorystykę balustrady należy dostosować do przyjętej kolorystyki pozostałych elementów obiektu i uzgodnić z Projektantem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 6.*

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest : m² wbudowanych schodów, mb wykonanej balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym i fundamentami słupków zgodnie z PW i ST.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Roboty do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót i odnotowany w Dzienniku Budowy.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami i Inspektor dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

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, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość m² wbudowanych schodów, tona wykonanej balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w dzienniku budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki balustrady , wykonanie w wytwórni balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- wykonanie schodów skarpowych z elementów kamiennych na ławie żwirowej i betonie B15.
- montaż balustrady do fundamentów betonowych na kotwy wklejane.
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metoda bezpośrednią .
PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN-S-06100:1957	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
PN-S-96026:1958	Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-62/B-01080	Kamień do budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie.

M-20.02.01. MUR KAMIENNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów z bloków kamiennych na zaprawie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- odbudowa oblicówki kamiennej nadłucza i korpusów filarów z materiału z odzysku, wraz ze spoinowaniem zaprawą przeznaczoną do spoinowania granitu - grub. muru śr. 25 cm
- odbudowa oblicówki kamiennej nadłucza i korpusów filarów z materiału nowego, wraz z pozyskaniem materiału kamiennego i spoinowaniem zaprawą przeznaczoną do spoinowania granitu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z SST M-00.00.00. *Wymagania ogólne* i polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”*.

1. Bloki kamienne granitowe nowe i z odzysku (nieuszkodzone) z rozbiórki elementów konstrukcji .
2. Zaprawa do granitu – firmowa.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w SST *DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”*.
Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne dotyczące transportu podano w SST *DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”*.
Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

Warunki ogólne dotyczące wykonania robót podano w SST *DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”*.

Odbudowę murów (oblicówki) z bloków kamiennych należy wykonywać warstwami z zachowaniem właściwego wiązania i grubości spoin, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Do odbudowy oblicówki należy stosować bloki kamienne z odzysku (nieuszkodzone) lub nowy materiał.

W przypadku wątpliwości użycia materiału z odzysku - uzgadniać z Inspektorem.

Zakres projektowanych robót obejmuje także spoinowanie wszystkich murów kamiennych - tj. usunięcie zwietrzałych i skorodowanych spoin, oraz wykonanie nowych spoin z zaprawy do granitu. Konieczne jest również oczyszczenie powierzchni kamiennych. poprzez piaskowanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne.*

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być poddane kontroli następujące elementy :

- dokładność wykonanych konstrukcji murowych,
- dokładność wykonywania robót wykończeniowych .

7. OBMIAŁ

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne.*

Jednostką obmiaru jest : m³ odbudowanej oblicówki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Częściowe odbiory dla robót zanikających należy prowadzić po ułożeniu każdej warstwy konstrukcji, przed jej zakryciem kolejną warstwą lub zasypką. Po zakończeniu robót należy na podstawie kontroli jakości robót sporządzić końcowy protokół odbioru robót.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość m³ odbudowanych konstrukcji, zgodnie z dokumentacją techniczną i oceną jakości wykonanych robót oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- odbudowę (uzupełnienie, przemurowanie) murów z bloków kamiennych na zaprawie do granitu (materiał kamienny nowy i z odzysku),
- spoinowanie murów kamiennych wraz z ich oczyszczeniem,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie materiałów Wykonawcy poza teren robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojone.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlano cementowo - wapienne.
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlano cementowe.
BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany.

M-20.02.02. MUR Ceglany

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami renowacyjnymi i naprawczymi konstrukcji ceglanych obiektu.

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót p.n. :

rewitalizacja mostu dawnej linii kolejowej
w m. Glaznoty - gmina Ostróda

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie i demontaż rusztowań wg projektu Wykonawcy
- dezynfekcja powierzchni ceglanych, tj. likwidacja zarodników porostów i glonów
- odsolenie konstrukcji ceglanej
- oczyszczenie powierzchni wykonanej z cegły parą wodną i piaskowaniem
- odbudowa zniszczonych fragmentów sklepień ceglami o takiej samej barwie i właściwościach jak cegły oryginalne
- wypełnienie pęknięć sklepień - iniekcja niskociśnieniowa na bazie zaczynów cementowych
- naprawa powierzchni muru polegająca na skuciu wierzchniej skorodowanej warstwy cegieł na głęb. do 5 cm oraz uzupełnienie ubytków cegieł płytkami klinkierowymi o takiej samej fakturze i barwie, wraz ze spoinowaniem
- naprawa powierzchni muru polegająca na wykucie zniszczonych cegieł warstwy licowej grub. 12 cm oraz uzupełnienie ubytków ceglami klinkierowymi o takiej samej barwie i właściwościach jak cegły oryginalne, wraz ze spoinowaniem
- uzupełnienie ubytków i wymiana zniszczonych spoin sklepień zaprawą przeznaczoną do spoinowania murów ceglanych
- hydrofobizacja powierzchni ceglanych sklepień

1.4. Określenia podstawowe

wiązanie krzyżkowe	- wiązanie, w którym występuje motyw rysunkowy krzyżyka; układane są na przemian warstwy wozówkowe i główkowe, przy czym co druga warstwa wozówkowa jest przesunięta o pół cegły
spoina wsporna	- spoina pozioma prostopadła do kierunku obciążenia;
spoina podłużna	- spoina pionowa prostopadła do wspornej;
rąb leżący	- rząd cegieł ułożony na rąb jedna obok drugiej (rolka leżąca);

Pozostałe określenia są zgodne z SST M-00.00.00. *Wymagania ogólne*. oraz polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, programem konserwatorskim, SST i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały z rozbiórki

Nie przewiduje się wykorzystania materiałów z rozbiórki konstrukcji ceglanej obiektu.

2.2. Materiały podstawowe

Materiały użyte do renowacji (naprawy) murów (cegła zwykła, cegła i płytki klinkierowe) powinny być takie jak oryginalne tj. o takich samych wymiarach, kolorze i fakturze.

Również właściwa co do własności, koloru i faktury musi być zaprawa do murowania i spoinowania .

1. Cegła pełna zwykła kl. 150 - wym. 25x12x6,5 cm - wymagania wg aktualnych normatywów.

2. Płytki klinkierowe renowacyjne - wym. 25x12x1,0 cm

3. Cegła pełna klinkierowa kl. 350 - wym. 25x12x6,5 cm

Cegła klinkierowa powinna przy uderzeniu młotkiem wydawać czysty metaliczny dźwięk. Zrzucona z wysokości 1,5 m na inne cegły może się wyszczerbić lecz nie powinna pęknąć.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- na długości ± 6 mm,

- na szerokości ± 4 mm,

- na grubości $\pm 1\div 2$ mm .

Pozostałe wymagania wg PN-71/B-12008 .

4. Zaprawa do murowania - należy zastosować gotowe mieszanki firmowe, gwarantujące wymagane własności. Przewidziano użycie zapraw na wapnie hydraulicznym (wapno z mielonym trasem wulkanicznym) bez dodatku zwykłego cementu. Umożliwi to „oddychanie” muru a jednocześnie zapewnia wymaganą wytrzymałość spoiny.

Kolor przyjętej zaprawy do murowania - do uzgodnienia z nadzorem konserwatorskim.

Cegły i płytki klinkierowe należy murować specjalną zaprawą przeznaczoną do klinkieru.

Powyższe własności zapewniają np. materiały firmy Tubag - zaprawa do murowania Vorm St (do cegły) i Vorm S (do klinkieru) lub firmy Ombran, Schomburg , Sika.

5. Zaprawa do spoinowania - przewidziano zastosowanie gotowych firmowych zapraw jako półsuchych mieszanek o odpowiednio dobranej kolorystyce jak zaprawa do murowania.

Odpowiednie własności zapewniają np. materiały firmy Tubag - zaprawa do spoinowania Vorm Fuge lub firmy Ombran , Schomburg , Sika.

6. Środek impregnujący - do hydrofobizacji wykonanych zewnętrznych powierzchni ceglanych należy zastosować impregnat silikonowy np. firmy Schomburg, Ombran, Deitermann . Na powierzchniach narażonych na wandalizm malarszy graffiti należy nałożyć powłokę ochronną .

7. Kompozycja iniekcyjna - na bazie materiałów mineralnych, zaczyny cementowe o możliwie najmniejszym uziarnieniu.

3. SPRZĘT

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie wg wskazań i instrukcji producenta danego materiału.

Objętość mieszalników musi zabezpieczać zmieszczenie w nim wszystkich składników ważonych, bez wyrzucania na zewnątrz.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rusztowania

Z uwagi na przeszkodę, podczas prac należy stosować odpowiednie rusztowania i pomosty.

Projekt rusztowań leży po stronie Wykonawcy robót.

5.2. Dezynfekcja i odsalanie

Występujące porosty i glony na powierzchniach ceglanych należy usunąć wykonując dezynfekcję środkami chemicznymi dopuszczonymi do stosowania ze względu na ochronę środowiska.

Projekt przewiduje także usunięcie (poprzez wypłukanie) soli tkwiących w konstrukcji ceglanej obiektu. Warunkiem zastosowania tej metody jest pewność pełnego wysuszenia murów po zakończeniu operacji wypłukiwania soli.

5.3. Oczyszczenie powierzchni ceglanych

Na powierzchnie ceglane można zastosować przegrzaną parę wodną z ewentualnym wykorzystaniem minipiaskarek.

5.4. Odbudowa zniszczonych fragmentów murów

Zakres prac obejmuje odbudowę zniszczonych fragmentów sklepień.

Zakres prac rozbiórkowych konstrukcji ceglanych obiektu należy ustalić w trakcie robót remontowych w porozumieniu z nadzorem, po odsłonięciu wszystkich elementów konstrukcji - przy przyjęciu generalnej zasady, że rozbiórkę prowadzi się do „zdrowego” nośnego podłoża.

Przed przystąpieniem do odmurowania ścian należy odebrać roboty ziemne, sprawdzając zgodność ich wykonania z warunkami technicznymi podanymi w odpowiednich SST.

Odbudowę murów ceglanych należy wykonywać warstwami z zachowaniem właściwego wiązania i grubości spoin.

5.5. Wypełnienie pęknięć murów

Przewidziano wypełnienie występujących pęknięć sklepień iniekcją niskociśnieniową na bazie zaczynów cementowych.

Pozwoli to na przywrócenie monolityczności konstrukcji ceglanych.

Podstawowe czynności przy wypełnianiu rys, pęknięć i pustek są następujące :

- należy ustalić i oznaczyć przebieg rys i pęknięć,
- naprzemianstronnie z boku rys wykonanie nawierć pod kątem 45 °, tak aby nawiert przechodził przez rysę w środku grubości elementu sklejanego. Rozstaw odwiertów wynosić powinien połowę elementu sklejanego,
- zamontowanie wentyli iniekcyjnych,
- wykonanie powierzchniowego zamknięcia rys,
- wykonanie iniekcji .

5.6. Naprawa powierzchni murów płytkami - do głęb. 5 cm

Naprawie podlegają zewnętrzne powierzchnie konstrukcji ceglanych obiektu.

W wymaganych miejscach należy usunąć luźne fragmenty cegieł i zaprawy, aż do nienaruszonego korpusu muru („zdrowego” i nośnego podłoża). Następnie po przemyciu wodą pod ciśnieniem należy powstałe ubytki uzupełnić płytkami klinkierowymi renowacyjnymi, z zachowaniem oryginalnej kolorystyki cegieł, na zaprawie przeznaczonej do murowania klinkieru.

Zakres robót obejmuje także spoinowanie naprawionych powierzchni.

Podczas wykonywania napraw płytkami trzeba pamiętać o usuwanie części spoiny (najlepiej kielnią spoinówką) i utrzymywaniu w czystości powierzchni klinkierowych.

Przy wykonywaniu naprawy należy ściśle przestrzegać wiązania cegieł i detali architektonicznych.

Do spoinowania elewacji należy przystąpić po upływie min 3-5 dni od murowania (najlepiej nawet po kilku tygodniach).

Umożliwia to dobre wyschnięcie zaprawy murarskiej i uniknięcia powstawania wykwitów.

Do spoinowania elewacji używać należy gotowych zapraw firmowych przeznaczonych do klinkieru.

5.7. Naprawa powierzchni murów ceglami - do głęb. 12 cm

W wymaganych miejscach należy usunąć zniszczoną zewnętrzną warstwę cegieł i zaprawy, aż do nienaruszonego korpusu muru („zdrowego” i nośnego podłoża). Następnie po przemyciu wodą pod ciśnieniem należy powstałe ubytki uzupełnić nowymi ceglami klinkierowymi, z zachowaniem oryginalnej kolorystyki cegieł, na zaprawie przeznaczonej do murowania klinkieru.

Zakres robót obejmuje także spoinowanie naprawionych powierzchni .

Podczas wykonywania napraw ceglami trzeba pamiętać o usuwanie części spoiny (najlepiej kielnią spoinówką) i utrzymywaniu w czystości powierzchni klinkierowych.

Przy wykonywaniu naprawy należy ściśle przestrzegać wiązania cegieł i detali architektonicznych.

Do spoinowania elewacji należy przystąpić po upływie min 3-5 dni od murowania (najlepiej nawet po kilku tygodniach).

Umożliwia to dobre wyschnięcie zaprawy murarskiej i uniknięcia powstawania wykwitów.

Do spoinowania elewacji używać należy gotowych zapraw firmowych przeznaczonych do klinkieru.

5.8. Spoinowanie

Spoinowanie obejmuje powierzchnie ceglane nie objęte naprawą tj. część spodu sklepień.

Prace obejmują ręczne wykucie starych spoin na głębokość ok. 2 cm, oczyszczenie wnętrza spoiny i ponowne wypełnienie stosowną zaprawą do spoinowania o odpowiednio dobranej kolorystyce. Podczas prac należy przestrzegać ogólnych zasad dotyczących renowacji zabytkowych murów.

5.9. Hydrofobizacja elewacji ceglanych

W celu ochrony powierzchni ceglanych przed wpływem czynników zewnętrznych, wszystkie powierzchnie po wykonaniu i zaspoinowaniu należy pokryć środkiem impregnującym. Na powierzchniach narażonych na wandalizm malarzy graffiti należy nałożyć powłokę ochronną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i odbiór konstrukcji murowych z cegły i kamienia

Odbiór robót przeprowadza się przez sprawdzenie na podstawie oględzin i pomiarów wyrywkowych zgodności wykonania murów z technicznymi warunkami użytych materiałów podanych w pkt. 2 specyfikacji.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- zwichrowanie i skrzywienie murów na długości 1 m - 3 mm, a na całej powierzchni ściany 10 mm
- odchylenia od pionu na wys. 1 m - 3 mm, a na całej wysokości 20 mm
- odchylenia od kierunku poziomego każdej warstwy na dł. 1 m - 1 mm, a na długości całkowitej 15 mm
- odchylenia od kierunku poziomego górnej warstwy na dł. 1 m - 1 mm, a na długości całkowitej 10 mm
- odchylenie wymiarów w świetle słupków :
 - szerokość + 10 mm - 5 mm
 - wysokość + 15 mm - 10 mm .

7. OBMIAŁ

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Jednostką obmiaru jest :

- ryczałt wykonanych i zdemontowanych rusztowań
- 1 m² powierzchni murów podlegających dezynfekcji, odsoleniu i oczyszczeniu
- 1 m³ odbudowywanego muru i uzupełnienia ubytków
- 1 m wypełnienia pęknięć murów ceglanych
- 1 m² naprawy powierzchni murów
- 1 m² uzupełnienia ubytków i naprawy spoin na powierzchni muru
- 1 m² hydrofobizacji powierzchni ceglanych

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokonać wpisu o odbiorze w Dzienniku Budowy.

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

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9*.

Płatność - za ryczałt oraz ilość m, m³ i m² wykonanych prac przy murach z cegły, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i demontaż rusztowań i pomostów roboczych,
- dezynfekcję powierzchni ceglanych i kamiennych,
- odsolenie konstrukcji ceglanych,
- oczyszczenie powierzchni wykonanej z cegły parą wodną i piaskowaniem,
- odbudowę zniszczonych fragmentów murów ceglanych,
- wypełnienie pęknięć konstrukcji ceglanych iniekcją niskociśnieniową,
- naprawę powierzchni muru polegającą na skuciu wierzchniej skorodowanej warstwy cegieł na głęb. do 5 cm oraz uzupełnieniu ubytków cegieł płytkami klinkierowym wraz ze spoinowaniem,
- naprawę powierzchni muru polegającą na wykuciu zniszczonych cegieł warstwy licowej grub. 12 cm oraz uzupełnieniu ubytków ceglami klinkierowymi wraz ze spoinowaniem,
- uzupełnienie ubytków i wymianę zniszczonych spoin sklepień i murów,

-
- hydrofobizację powierzchni ceglanych wraz z nałożeniem powłoki ochronnej antygrafiti na powierzchniach narażonych na wandalizm
 - oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie materiałów Wykonawcy poza teren robót, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlano cementowo - wapienne.
PN-65/B-14504	Zaprawy budowlano cementowe.
BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe niezbrojone.