

Spis treści

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	2
D.01.02.03. ROZBIÓRKI KONSTRUKCJI	12
D.03.02.02. NAPRAWA I CZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW – ELEMENTY RUROWE BETONOWE I Z TWORZYW PVC	14
D.06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP	17
D.07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH	23
D.09.01.01. SZATA ROŚLINNA	27
M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE (WYKOPY)	30
M.11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	34
M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA. WYMAGANIA OGÓLNE	36
M.12.01.02. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASĄ A–IIIN	41
M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY. WYMAGANIA OGÓLNE	42
M.13.01.05. BETON KONSTRUKCYJNY 25/30, 30/37, 35/45	61
M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY C16/20 I NIŻSZEJ	64
M.13.02.02. BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA	68
M.14.01.01. KONSTRUKCJA STALOWA	70
M.14.02.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH	75
M.15.01.01. IZOLACJA POWŁOKOWA UKŁADANA NA ZIMNO	78
M.16.01.02. RURY ODWADNIAJĄCE	80
M.19.01.04. BALUSTRA DA NA OBIEKTACH INŻYNIERSKICH	82
M.20.01.08. POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU	84
M.20.04.01. UMOCNIE NIE BRZEGÓW CIEKU PALISADĄ DREWNIANĄ	87
M.21.03.03. POMOST DREWNIANY	89

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWIORB lub SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót mostowych w ramach robót awaryjno-utrzymeniowych na obiektach mostowych.

Niniejszy rozdział (D-M.00.00.00.) jest wyciągiem z Ogólnych Specyfikacji Technicznych dotyczących przedmiotu opracowania. Skróty STWiORB (Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) oraz SST (Szczegółowa Specyfikacja Techniczna) stosowane są wymiennie i mają w świetle niniejszego dokumentu to samo znaczenie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót opisanych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale (D-M.00.00.00.) obejmują wymagania ogólne dla robót objętych powyższym zadaniem.

Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacjach, a wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.3.2. **Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.3.3. **Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.3.4. **Długość obiektu mostowego** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.3.5. **Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.3.6. **Droga tymczasowa** (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.3.7. **Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.3.8. **Dokumentacja Projektowa** – wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy, jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.
- 1.3.9. **Inżynier/Inspektor nadzoru** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.3.10. **Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.3.11. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.3.12. **Korona drogi** – jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.3.13. **Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.3.14. **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęśla obiektu mostowego) – część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.3.15. **Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.3.16. **Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.3.17. **Książka obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- 1.3.18. **Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.3.19. **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.
- 1.3.20. **Most** – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.3.21. **Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.3.21.1. **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- 1.3.21.2. **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podłoże.
- 1.3.21.3. **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- 1.3.21.4. **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.3.21.5. **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- 1.3.21.6. Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.3.21.7. Warstwa mrozochronna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- 1.3.21.8. Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.3.21.9. Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.3.22. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.3.23. Obiekt mostowy** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.3.24. Objazd tymczasowy** – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.3.25. Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.3.26. Pas drogowy** – wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.
- 1.3.27. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.3.28. Podłoże nawierzchni** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.3.29. Podłoże ulepszone nawierzchni** – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.3.30. Polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.3.31. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.3.32. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.3.33. Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.3.34. Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.3.35. Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.3.36. Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.3.37. Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.3.38. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.3.39. Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.3.40. Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.3.41. Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.3.42. Przepust** – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.3.43. Wiadukt** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.3.44. Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno – użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.1.Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, sposób wytyczenia osi jezdni obiektów oraz reperów, dziennik budowy i dwa egzemplarze dokumentacji projektowej oraz dwa komplety STWIORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2.Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWIORB

Dokumentacja projektowa, STWIORB i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”). Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWIORB. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą 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 STWIORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

- ✓ Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego zatwierdzony projekt organizacji. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W przypadku przyjęcia przez Wykonawcę innej organizacji ruchu w związku z np. posiadanym potencjałem technicznym, Wykonawca opracuje własny projekt wraz z opiniami i zatwierdzeniem. Koszt wykonania projektu i jego wdrożenia zawarty jest w cenie kontraktowej. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

- ✓ Roboty o charakterze inwestycyjnym

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 oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach

biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. 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. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie 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 wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył 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. 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 Inżyniera/Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru 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 na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Inspektor nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Inspektora nadzoru. Inżynier/Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy 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 Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymawcze nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich

sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

1.6. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie realizacji robót.

2.1.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Inspektora nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.1.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jeśli Inżynier/Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.1.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.1.5. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i nośność modernizowanego obiektu. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera/ Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru 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, właściwości przewożonych materiałów i na nośność obiektu modernizowanego. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i wskazaniach Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia 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 Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w niniejszych STWIORB, polskich normach traktujących o jakości odpowiednich robót i wytycznych branżowych. W przypadku, gdyby zdarzyły się roboty dla których nie ma określonych zasad sprawdzania jakości w wyżej wymienionych dokumentach Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier/Inspektor Nadzoru 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, Inżynier/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Warunkiem dopuszczenia obiektu do eksploatacji jest przeprowadzenie badań odbiorczych i wykonanie próbnego obciążenia (w razie takiej potrzeby, o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej). Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów 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. Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Na zlecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania materiałów i pomiary kontrolne będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w niniejszych STWIORB, stosować można wytyczne branżowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości sporządzanym przez Wykonawcę. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru

Inżynier/Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy. Inżynier/Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier/Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWIORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi STWIORB.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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 pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru 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 Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- 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 materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Książka 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 książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

(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 któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki

obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub innym miejscu projektu nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

7.2.Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWIORB.

7.3.Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. 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 STWIORB będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWIORB 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 Inżynier/Inspektor Nadzoru.

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 o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2. Podstawą odbioru końcowego jest przeprowadzenie badań odbiorowych i wykonanie próbnego obciążenia obiektu. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W toku odbioru ostatecznego robót 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 w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 3) recepty i ustalenia technologiczne,
- 4) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- 5) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWIORB i ew. PZJ,
- 6) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWIORB i ew. PZJ,
- 7) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWIORB i PZJ,
- 8) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- 9) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 10) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 11) protokół odbioru i przekazania terenów kolejowych.

W przypadku, gdy wg 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 wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6.Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i innych dokumentach projektowych.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D–M.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D–M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3.Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) wprowadzenie ewentualnych zmian do projektu organizacji ruchu przekazanego Wykonawcy,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D.01.02.03. ROZBIÓRKI KONSTRUKCJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót opisanych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu rozbiórkę konstrukcji budowlanych kolidujących z inwestycją wraz z wywiezieniem materiałów rozbiórkowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWIORB D–M–00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały uzyskane z rozbiórki, o ile nie są wykorzystane na obiekcie są własnością Wykonawcy. Inżynier zadecyduje o sposobie ich zagospodarowania.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji należy stosować: frezarki, piły, lekkie młoty pneumatyczne, ładowarki, spycharki, samochody ciężarowe.

Do cięcia elementów stalowych mogą być użyte palniki.

Do wierceń otworów w betonie wiertarki z wiertłami koronowymi.

4. TRANSPORT

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

Materiał z rozbiórki, urządzeń pomocniczych i sprzętu można przewozić dowolnymi środkami transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości i warunków lokalnych. Wybór miejsca składowania materiałów z rozbiórki wraz z uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i kosztów składowania należą do Wykonawcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt rozbiórki, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Prace należy wykonywać pod nadzorem ściśle wg zaakceptowanego przez Inżyniera projektu rozbiórki. Projekt rozbiórki powinien określać min. kolejność i sposób demontażu poszczególnych elementów, drogi technologiczne dla sprzętu oraz rusztowania pomocnicze.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy zabezpieczyć i przełożyć ewentualne uzbrojenie zgodnie z projektem branżowym – sieć wodociągową, kable telekomunikacyjny zgodnie z Dokumentacją techniczną. Przed przystąpieniem do w/wym. robót należy powiadomić o terminie przystąpienia do prac gestorów poszczególnych sieci uzbrojenia terenu. Prace zabezpieczające istniejące sieci należy prowadzić pod nadzorem odpowiednich służb gestorów oraz zgodnie z wytycznymi określonymi w Dokumentacji technicznej (warunki, uzgodnienia, opis techniczny, informacja BIOZ).

Rozbiórka powinna być wykonywana tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem. Materiały rozbiórkowe po posortowaniu należy przewieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko. Wykonawcy, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania należy przewieźć na miejsce (składowisko) wskazane przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady odnośnie kontroli jakości robót podano w D–M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości wybranego gruzu oraz zabezpieczenie miejsca rozbiórki na zasadzie oględzin oraz zgodności prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

6.1. Program badań obejmuje:

- a) sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia koryta rzeki przed przedostaniem się odpadów rozbiórkowych,
- b) sprawdzenie prawidłowości wykonania rusztowań i podestów zabezpieczających,
- c) sprawdzenie prawidłowości kolejności rozbiórek (zgodność z zaakceptowanym projektem rozbiórki),
- d) sprawdzanie prawidłowości wykonania rozbiórek,
- e) ciągła kontrola prac rozbiórkowych,
- f) końcowe sprawdzenie po zakończeniu prac rozbiórkowych,

Badania w czasie rozbiórek polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy.

Wnioski pokontrolne Inżyniera powinny być wpisane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ rozebranego elementu betonowego, 1 m³ rozebranego elementu kamiennego, 1 m² – rozebranej izolacji, t – rozebranego elementu stalowego, 1m² rozebranej nawierzchni. Płaci się za wykonaną ilość rozebranych elementów wg obmiaru rzeczywistego. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i STWIORB musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i STWIORB D–M.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone są w STWIORB D–M.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę pomostów roboczych a także podestów i ekranów zabezpieczających przed spadaniem gruzu i odłamkami, wykonanie robót rozbiórkowych wymienionych w punktach 1.3 niniejszej STWIORB, a także odwiezienie gruzu i uporządkowanie terenu.

Koszt utylizacji, wywozu i składowania gruzu oraz materiałów nieużytecznych „pokryje” Wykonawca i powinien w kalkulować te koszty w ofercie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Przepisy BHP przy robotach rozbiórkowych i transportowych.

D.03.02.02. NAPRAWA I CZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW – ELEMENTY RUROWE BETONOWE I Z TWORZYW PVC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące naprawy przepustów w ramach robót robót awaryjno - utrzymawczych na obiektach mostowych i inżynierskich na terenie Miasta Bydgoszczy w roku 2017.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z naprawą lub z oczyszczeniem przepustu z rur betonowych, żelbetonowych lub polietylenowych z namułu, co pozwoli na prawidłowe funkcjonowanie obiektu odwadniającego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oczyszczenie przepustu – usuwanie z przepustu naniesionego materiału zanieczyszczającego, który utrudnia prawidłowe funkcjonowanie urządzenia odwadniającego.

1.4.2. Namuł – drobne cząstki gleby zmyte z powierzchni terenu lub z cieku doprowadzającego wodę do przepustu i osadzone na dnie urządzenia odwadniającego.

1.4.3. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona przede wszystkim do przeprowadzenia cieku, a ponadto umożliwiająca wędrówki zwierząt dziko żyjących, przeprowadzająca urządzenia techniczne przez korpus drogowy a także umożliwiająca przejazd pojazdów pod drogą.

1.4.4. Ścianka czołowa – konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów są:

- ❖ typowe prefabrykaty rur plastikowych, poliuretanowych lub żelbetonowych.
- ❖ żwir stosowany do betonów,
- ❖ cement bez dodatków,
- ❖ prefabrykaty betonowe drobno wymiarowe (uzupełnienie dna cieku i skarp przy wlocie i wylocie przepustu)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości przepustu, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- łopaty, szpadle, ew. kilofy, siekiery,
- szczotki mechaniczne,
- sprężarki powietrza,
- zmywarko-zamiatarki,
- ładowarki czołowe, czerpakowe i inne,
- zbiorniki na wodę,
- wciągarki ręczne lub mechaniczne,
- pompy wysokociśnieniowe,
- samochody specjalne próżniowo-ssące do czyszczenia przepustów,
- czyszczarki talerzowe, spirale, szufle do wyciągania osadu,
- urządzenia do transportowania i przemieszczania usuniętego namułu jak wiadra, taczki, ciągniki, samochody wywrotki.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, w tym namułu, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wydobywanie namułu, zanieczyszczeń z przepustu i usunięcie na przyległy teren lub odwiezienie na składowisko odpadów,
3. roboty wykończeniowe/naprawcze.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Okresy wykonywania robót przy czyszczeniu przepustów

Oczyszczanie przepustów zaleca się wykonywać po dokonanych oględzinach obiektów, po zakończonych opadach deszczów:

- na początku wiosny,
- okresowo w ciągu wiosny, lata i jesieni.

Szczególnie ważne jest, aby przepusty nie były zanieczyszczone i mogły pracować pełnym przekrojem w okresie wiosennego spływu wód.

5.5. Oczyszczenie przepustu

Przepust należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody.

Duży przepust można oczyścić przy użyciu sprzętu mechanicznego wymienionego w punkcie 3.2, np. ładowarkami, zmywarko-zamiatarkami, szczotkami mechanicznymi itp.

Mniejszy przepust, w zależności od wielkości przekroju poprzecznego, można czyścić za pomocą:

- przeciągania przez otwór linek ze szczotką lub tlokiem, wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych, skręcanych żerdzi,
- użycia motopomp przepuszczających silny strumień wody,
- specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ciśnieniowego czyszczenia przewodów.

Przy istnieniu studni przy wlocie do przepustu oczyszcza się je ręcznie aż do spodu osadników przy użyciu łopat i szufli do wyciągania osadu z osadników lub przy użyciu samochodów próżniowo-ssących, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

- a) wolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,
- b) pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli zanieczyszczenia po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące i wywieźć je na składowisko odpadów.

5.6. Wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko odpadów

Wywiezienia zanieczyszczeń należy dokonać na składowisko odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych (np. gminnych, miejskich),
- składowiskach własnych, urządzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze.

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadzać nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

5.7. Analiza przyczyn zamulania przepustu

W czasie prac związanych z usuwaniem namułu można zanalizować przyczyny zamulania przepustu w celu ewentualnego ich usunięcia lub złagodzenia.

Należy zwrócić uwagę na spadki podłużne i prędkości wody dopływającej do przepustu i przepływającej przez przepust.

W przypadkach uzasadnionych ekonomicznie można rozważyć zabiegi usuwające zamulanie przepustu, podawane w literaturze technicznej.

5.8. Roboty wykończeniowe, naprawcze

Roboty wykończeniowe/naprawcze, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- naprawa ścianek żelbetonowych (wlot i wylot),
- naprawa izolacji elementów betonowych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- obrobienie wlotu i wylotu przepustu,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Nie przewiduje się.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót	1 raz	Wg pkt 5
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pkt 5.3
3	Oczyszczenie przepustu z namułu i zanieczyszczeń	Ocena ciągła	Wg pkt 5.5
4	Wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko odpadów	Ocena ciągła	Wg pkt 5.6
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pkt 5.8

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **1metr** wykonanego przepustu,

8.ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2.Cena jednostki obmiarowej

- wykopy ręczne pod przepusty
- naprawa przepustu $\varnothing \leq 60$ cm
- naprawa przepustu $\varnothing > 60$ cm
- zasypanie wnęk przepustu pospółką.

9.3.Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem na wysypisko i utylizacja gruntu,
- oczyszczenie koryta cieku,
- naprawa ścianek żelbetowych (wlot i wylot),
- naprawa izolacji elementów betonowych,
- obrokowanie wlotu i wylotu przepustu,
- zasypanie przepustu,
- wywóz gruzu na wysypisko miejskie.
- odtworzenie nawierzchni jezdni (jeżeli konieczne),

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie dotyczy.

D.06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchni skarp.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp stożków i nasypów warstwą humusu grubości 5 cm wraz z darniowaniem, dla skarp o spadku:

- <1:1,5,
- ≥1:1,5 - dodatkowo należy wzmocnić warstwę za pomocą geokraty (geosiatki) komórkowej,
- umocnienie skarp kostką betonową 20x10x8cm na podbudowie betonowej C12/15.
- Umocnienie skarp płytami ażurowymi

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- 1.4.3. Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask. Pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°. ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.
- 1.4.4. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- 1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczaniem.
- 1.4.6. Geosiatka komórkowa - elastyczna struktura trójwymiarowa, złożona z zespołu taśm polietylenowych, łączonych zgrzeinami punktowymi, którą w konstrukcjach rozciąga się do kształtu „plastra miodu”.
- 1.4.7. Komórkowy system ograniczający - system złożony z geosiatek komórkowych, wypełnionych materiałem zasypowym, który będąc zamknięty w geosyntetycznych komórkach, jest chroniony przed ścinaniem i bocznymi przesunięciami, umożliwiając rozkładanie działającego obciążenia na większym obszarze.
- 1.4.8. Materiał zasypowy - materiał wypełniający komórki geosiatki, dostosowany do funkcji konstrukcji, obejmujący m.in. kruszywo łamane, żwir, pospółkę, piasek, rozkruszony stary beton, pokruszony żużel hutniczy, beton, grunt miejscowy, ziemię roślinną itp.
- 1.4.9. Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych, jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością. Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geokraty, geowłókniny, geotkaniny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.
- 1.4.10. Geowłóknina - materiał płaski, wytworzony metodami włókienniczymi z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenie termiczne) i który maszynowo zostaje uformowany w postaci maty.
- 1.4.11. Geotkanina - materiał tkany, ze splecionymi ze sobą ciągłymi włóknami polipropylenowymi we wzajemnie prostopadłych kierunkach (wętek i osnowa).
- 1.4.12. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp rowów objętymi niniejszą STWIORB są:

- ziemia urodzajna;
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych;
- darnina „gotowa” przygotowywana w rolkach lub płatach,
- geokrata polietylenowa o wysokości 5 mm szpilki do przybijania darniny.
- betonowa kostka wibroprasowana gr. 8 cm
- płyty betonowe ażurowe

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zalecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

Optymalny skład granulometryczny

- frakcja ilasta (d < 0,002 mm) 12-18%

– frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20-30%
– frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm)	45-70%
Zawartość fosforu (P ₂ O ₅)	> 20 mg/m ²
Zawartość potasu (K ₂ O)	> 30 mg/m ²
Kwasowość pH	≥ 5,5

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 i PN-B-12074:1998.

2.5. Geokrata

Geokrata materiał z zespołu taśm z polietylenu o dużej gęstości (HDPE), dwustronnie teksturowanych, połączonych seriami głębokich, ultradźwiękowych zgrzein punktowych, rozmieszczonych pasmowo, prostopadle do wzdlużnych osi taśm. Produkowana wysokość geokrasy, równa szerokości taśm, wynosi 50 mm, 75 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm lub 300 mm. W geokracie standardowej pasma zgrzein są odległe od siebie o 340 mm. Produkowana w odcinkach, zwanych sekcjami, składających się z sześćdziesięciu taśm. W pozycji złożonej (transportowo-magazynowej) sekcja stanowi zespół wzajemnie do siebie przylegających taśm. W pozycji rozłożonej (rozciągniętej) sekcja stanowi układ faliście wygiętych taśm, złączonych grzbietami, wyznaczających trójwymiarowe struktury komórkowe

Geokrata jest wytwarzana w dwóch odmianach różniących się wielkością komórek:

- małe komórki (sekcja po rozłożeniu ma wymiary 3,50 m x 6,60 m),
- duże komórki (sekcja po rozłożeniu ma wymiary 2,60 m x 12,40 m),

Odmianę geokrasy stanowi wyrób z taśm o szerokości co najmniej 75 mm z nacięciami lub perforowanymi.

Stosowanie geokrasy nacinanej i perforowanej jest ograniczone tylko do konstrukcji, w których dopuszcza się zmniejszoną wytrzymałość taśmy na rozciąganie.

Geokrata jest wykonana z materiału palnego. W temperaturze około 130°C materiał ulega uplastycznieniu, a w temperaturze około 360°C zapala się.

Do łączenia sąsiednich sekcji ze sobą należy stosować opaski samozaciskowe poliamidowe, certyfikowane.

Geokratę należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, w pomieszczeniach czystych, suchych, zaciemnionych i wentylowanych, chroniąc je przed zawilgoceniem, chemikaliami, tłuszczami, paliwami i możliwością uszkodzenia. Przechowywanie geokrasy w warunkach bezpośredniego działania światła nie powinno trwać dłużej niż dwa miesiące.

Taśmy powinny mieć obie powierzchnie teksturowane. Grubość taśmy dwustronnie teksturowanej powinna być w granicach od 1,4 mm do 2,0 mm. Na powierzchni 1 cm² powinno być co najmniej 15 wgłębień o głębokości nie mniejszej od 0,2 mm. Wymagania dotyczące materiału, z którego wykonane są taśmy geokrasy, podano w tablicy 2.1.

Tablica 2.1 Wymagania dotyczące materiału z którego wykonane są geokrasy

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Gęstość	g/cm ³	Od 0.935 do 0,965	Wg aprobaty technicznej
2	Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m ²	≥ 21000	
3	Odporność na korozję naprężeniową	H	≥ 2000	

Szerokość i wytrzymałość taśmy oraz wytrzymałość połączeń podano w tablicy 2.2

Tablica 2.2. Szerokość i wytrzymałość taśm geokrasy oraz połączeń na rozrywanie

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wysokość geokrasy, mm	Metoda badania
			75	
1	Szerokość taśmy	mm	75	przymiarem
2	Wytrzymałość taśmy na rozciąganie	kN/m	15,0	PN-EN10319
3	Wytrzymałość połączenia zgrzewanego na oddzielenie	kN/m	22,0	PN-EN10321
4	Wytrzymałość połączenia zgrzewanego na ścinanie	kN/m	21,0	PN-EN10321

Szerokość taśmy, mierzona przymiarem z dokładnością 1 mm, może różnić się o 3%, ale nie więcej jak 3 mm.

Tolerancja wymiarów sekcji wynosi 2%. Wymiary sekcji wykonywanych według zamówienia powinny odpowiadać Wymaganiom i tolerancji określonym przez Zamawiającego. Sekcja geokrasy rozłożona na płaskiej, poziomej powierzchni powinna mieć kształt prostopadłościanu. Górna powierzchnia siatki powinna być płaska

Do łączenia sąsiednich sekcji ze sobą należy stosować opaski samozaciskowe poliamidowe, certyfikowane. bez widocznych sfalowań. Zaleca się stosowanie opasek zaciskowych z poliamidu 6,6 (certyfikat ISO 9002) z następującymi cechami:

odpornością na: UV, kwasy, oleje i rozpuszczalniki,

- samogasnące,
- wytrzymałości termicznej od -40°C do +85°C,
- wytrzymałości mechanicznej na zrywanie do 1,14 kN.

Do kotwienia geokrat w gruncie należy stosować szpile kotwiące stalowe (systemowe) o długości od 50-60cm.

2.6. Betonowa kostka brukowa – wymagania

2.6.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.6.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.6.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.6.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	a) b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:	
	a) pęknięcia próbki	brak
	b) strata masy, %, nie więcej niż	5
	c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości	
	d) próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

2.7. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.7.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

2.7.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.7.3. Woda

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

2.7.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB DM.00.00.00 Właściwości „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem do zraszania oraz węży do podlewania miejsc niedostępnych),
- drobny sprzęt do cięcia i montażu geokrat.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.2.2. Transport geokraty

Transport geosyntetyków może się odbywać dowolnymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych. Należy chronić materiały przed zamoczeniem i kontaktami z paliwem, smarami i tłuszczami oraz przed ich fizycznym uszkodzeniem.

4.3. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Humusowanie

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabir (pobromować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi oraz darniowanie

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych polega na:

- wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie (patrz pkt. 5.2);
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp). Przy stromych skarpach (powyżej 1:2) stosować darniowanie trawą gotową z rolki lub w płytach – układać ręcznie na wyrównanym podłożu humusowym i umacniać poprzez „gwoździowanie” palikami lub tyczkami, jeżeli sytuacja tego wymaga.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. Umocnienie skarp geokratami

5.4.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWIORB. W przypadku braku wystarczających danych należy korzystać z wytycznych producenta użytego systemu, po uzyskaniu akceptacji Projektanta i Inżyniera.

5.4.2. Wykonanie umocnienia

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

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, darninę, kamienie > 15 cm itd.,
- ew. wykonać drogi dojazdowe i inne prace potrzebne dla udostępnienia terenu robót,
- ew. dokonać kontrolnych badań gruntu podłoża, wg decyzji Inżyniera, w celu sprawdzenia czy nie różnią się od cech przyjętych do obliczeń projektowych. Przed rozłożeniem geosiatki komórkowej należy wyrównać i w stopniu możliwym do uzyskania zagęścić powierzchnie skarpy.

Rozpakowanie dostarczonej na plac budowy geosiatki komórkowej powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym.

Geokraty na skarpach układa się ręcznie, ewentualnie z wykorzystaniem prostych narzędzi pomocniczych, rozpoczynając od korony skarpy. Po ułożeniu geosiatki komórkowej na powierzchni umacnianej skarpy, w celu zachowania odpowiedniej struktury zbliżonej do plastra miodu, należy przymocować ją do gruntu.

Mocowania można dokonać np. szpilkami (stalowymi), klamrami lub innymi materiałami zalecanymi przez producenta zastosowanej geokraty. Podczas instalowania kotew nie wolno uszkadzać ścian komórek. Dla zminimalizowania koncentracji naprężeń w geosiatce należy w kolejnych rzędach poziomych szpilki rozmieszczać w układzie „mijankowym”

Ilość zastosowanych elementów mocujących i ich lokalizacja powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

Połączenia poszczególnych sekcji układanej geokraty powinny być wykonane na styk, bez zakładu.

Po ułożeniu geokraty komórki umocnienia należy wypełnić humusem /warstwą gr. 7 cm jak i obsiać trawą.

Wzdłuż górnej krawędzi skarpy dwa skrajne rzędy geosiatki winny być zakotwiczone w podłożu w każdej komórce.

Na rozłożone sekcje geosiatki należy wysypać, poczynając od korony skarpy i przed zagęszczeniem równomiernie rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości przewyższającej o ok. 3 cm wysokość sekcji geosiatki. Po wstępnym zagęszczeniu materiału wypełniającego komórki geosiatki należy nadsypać ziemię

warstwa o grubości ok. 1+2 cm, posiać trawę i całość ponownie zagęścić do uzyskania wskaźnika

zagęszczenia wg. Proctora $I_s > 0,95$. Do zagęszczania materiału wypełniającego stosuje się wibracyjne zagęszczarki płytowe. Po zagęszczeniu ziemi w geosiatce i posianiu trawy należy skarpy przez kilkanaście dni systematycznie zraszać, nie wolno jednak polewać skarpy silnym strumieniem wody.

5.5. Koryto pod nawierzchnie

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w STWIORB D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora. Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ w uprzednio wykonanym korycie.

5.6. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.7. Warstwa odsączająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w STWIORB D.04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

5.8. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z kostki brukowej z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości wykonania umocnienia

W trakcie wykonywania robót i odbioru należy zbadać:

- prawidłowość humusowania i obsiania trawą,
- jakość wykonania umocnienia skarp geokrąką /geosiatką komórkową/,

6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWIORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0.2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości umocnienia skarp geokrąką

Kontrola robót w zakresie wykonania umocnienia skarp geokrąką polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.2 n/n STWIORB.

6.4. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną. Pozostałe wymagania określono w STWIORB D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

6.5. Badania w czasie robót

6.5.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWIORB. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.5.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej STWIORB.

6.5.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej STWIORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.6. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.6.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.6.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.6.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) - powierzchni skarp i rowów umocnionych geokratą wypełnioną humusem i obsianą trawą.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, obsianie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wbudowanie materiałów
- uporządkowanie terenu,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242 Kruszywa do związanych i niezwiązanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-B-12099: 1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania metody badań
3. PN-R-65023: 1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
4. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-S-96035: 1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
7. PN-B-06250 Beton zwykły
8. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10.2. Inne materiały

12. Aprobaty techniczne geokraty i wytyczne producenta użytych materiałów

D.07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i obejmują:

- ustawienie balustrad sztywnych wysokości 1,2m - typ olsztyński – lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej,
- montaż balustrad stalowych h=1.2m.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Balustrady sztywne - przegrody fizyczne oddzielające ruch pieszy od ruchu kołowego lub przeszkód terenowych wykonane z rur lub kształtowników stalowych.

1.4.2. Farba - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

1.4.3. Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.4. Malowanie nawierzchniowe - warstwy farby lub emalii nałożone na podkład gruntujący w celu uszczelnienia i uodpornienia na występujące w atmosferze czynniki agresywne oraz uszkodzenia mechaniczne.

1.4.5. Metalizacja - wykonanie na powierzchni stali powłoki ochronnej cynkowej lub aluminiowej otrzymanej metodą natryskiwania lub zanurzania.

1.4.6. Ochrona przed korozją - metody i środki stosowane w celu przeciwdziałania korozji lub w celu zmniejszenia jej szybkości.

1.4.7. Ognisko korozji - miejsce na powierzchni stali, w którym rozpoczyna się lub ześrodkowuje proces korozyjny.

1.4.8. Podkład gruntujący - warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia, odznaczające się dużą przyczepnością do podłoża stalowego.

1.4.9. Poręcz (balustrada) - na obiekcie mostowym ma na celu zabezpieczenie ruchu pieszego od strony zewnętrznej chodnika.

1.4.10. Powłoka malarska - powłoka ochronna nie metalowa otrzymana przez nałożenie materiałów malarskich na zabezpieczaną powierzchnię.

1.4.11. Powłoka metalizacyjna - metalowa powłoka ochronna otrzymana na zabezpieczanej powierzchni stali metodą metalizacji natryskowej.

1.4.12. Powłoka zanurzeniowa (ogniowa) - metalowa powłoka ochronna otrzymana przez zanurzenie zabezpieczanego elementu stalowego w roztopionym metalu, chroniącym przed korozją: zwykle jest to cynk lub aluminium.

1.4.13. Rdza - produkt korozji elektrochemicznej żelaza i jego stopów, składający się z głównie z jego tlenków, zwykle uwodnionych.

1.4.14. Słupek - element pionowy balustrady, wykonany zwykle z kształtownika stalowego (rury okrągłej), zamocowany do specjalnego fundamentu, którego zadaniem jest utrzymanie poręczy.

1.4.15. Warstwa podkładowa (gruntująca) - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz jednocześnie poprawiającą jej właściwości ochronne.

1.4.16. Warstwa wierzchnia powłoki - warstwa ochronnej, wielowarstwowej powłoki malarskiej, stykającej się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym.

1.4.17. Warstwa pośrednia powłoki - jedna z warstw wielowarstwowej powłoki malarskiej, usytuowana pomiędzy warstwą podkładową (gruntującą) i warstwą wierzchnią.

1.4.18. Wżery korozyjne - wynik działania korozji lokalnej występującej zwykle na ograniczonej, niewielkiej powierzchni i rozwijającej się w głąb materiału.

1.4.19. Zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.4.20. Zgorzelina - tlenkowe produkty korozji stali powstające w wysokich temperaturach.

1.4.21. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWIOR D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do wykonania balustrad

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do wykonania balustrad musi posiadać aprobatę techniczną.

2.2.1. Elementy balustrad

Słupki metalowe balustrad należy wykonać z ocynkowanych kształtowników rur okrągłych lub płaskowników.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

2.2.3. Beton i jego składniki

Beton klasy B15 do wykonania fundamentów pod słupki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1:2003.

Składniki betonu:

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-BN-197-1. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN-12620. Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN-1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

2.2.4. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania należy usuwać materiały zgodne z PN-B-10285 lub stosownie do wskazań Inspektora Nadzoru.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania barier łańcuchowych

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

- betoniarek przewoźnych, do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- sprzętu spawalniczego, itp.

pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Typowe balustrady, jako gotowe elementy należy przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczonymi przed przesuwaniem się ładunku. Podczas transportu balustrad należy obchodzić się ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznie wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego i wymalowania. Rury i płaskowniki stalowe przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08, zaś mieszankę betonową wg. PN-B-06251.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane balustrady.

5.2. Wykonanie balustrad

5.2.1. Wykonanie dołów pod słupki

Przed wykonaniem robót należy wytyczyć lokalizację balustrad na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.2.2. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napętnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.2.3. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.2.3. Ustawienie słupków.

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury. Słupki z podstawą balustrady mostowej szkieletowej mocuje się do kotew wbetonowanych w górne części obiektu mostowego.

5.2.4. Wykonanie balustrad

Wysokość balustrady powinna wynosić 1,20 m. Jeśli linia balustrad pokrywa się z urządzeniami podziemnymi zlokalizowanymi w chodniku, należy zrezygnować z posadowienia słupków na fundamentach betonowych wykonywanych „na mokro”, a starać się szukać innego rozwiązania (np. na płytach z blachy o grubościach od 5 do 10 mm i zagłębionych ok. 0,5 m poniżej poziomu chodnika). Rozwiązania te powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.2.5. Malowanie

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Przy malowaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt gęstniejącej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę farby można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika). Balustrady na obiektach mostowych malować zgodnie z wymaganiami zabezpieczeń antykorozyjnych dla konstrukcji stalowych (STWiORB M.14.02.01).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (aprobaty techniczne) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót**6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (aprobatą techniczną) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.2.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania balustrad należy zbadać:

- a) zgodność wykonania z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami 2.2.1 i 2.2.2,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.2.1,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.2.2,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.2.3,
- f) prawidłowość wykonania balustrad, zgodnie z punktem 5.2.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych (np. balustrad) jest 1 m (jeden metr) rzeczywistej długości urządzenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbiór Robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór balustrad obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m wykonanej balustrady należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii balustrad,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów balustrad,
- wykopanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym i na ściankach czołowych,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu pierwotnego przewidzianego w dokumentacji projektowej albo według zaleceń Inspektora Nadzoru,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-206-1 Beton. Część 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
4. PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych.
5. PN-EN 197-1 Cement. Część 1- Skład, wymagania i kryteria dotyczące cementów powszechnego użytku.
6. PN-EN 1008 Woda do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonów.
7. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
8. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
9. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
10. PN-H-82200 Cynk.
11. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
12. PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
13. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
14. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
15. PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
16. PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
17. PN-M-84540 Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach krótkich.
18. PN-M-84541 Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach średnich.
19. PN-M-84542 Łańcuchy techniczne ogniowe. Wymagania i badania.
20. PN-M-84543 Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach długich.
21. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.
22. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
23. BN-88/B-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).
25. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP. Warszawa, 1989 r.

D.09.01.01. SZATA ROŚLINNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- urządzeniem zieleni (nowe nasadzenia krzewów i drzew)
- pielęgnacją zieleni w okresie gwarancyjnym

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana powinna być jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą robót związanych z urządzeniem zieleni i jej pielęgnacją jak niżej:

- roboty agrotechniczne,
- zadrzewienie,
- roczna pielęgnacja szaty roślinnej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

- a) roboty przygotowawcze
- b) nie występują
- c) urządzenie zieleni

- Ziemia urodzajna

Ziemia pozyskana i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Ziemia urodzajna powinna być pozyskana z pól uprawnych o przynajmniej III klasie bonitacji glebowej. Powinna być zasobna w składniki mineralne i części organiczne, posiadająca zdolność produkcji roślin.

- Materiał roślinny sadzeniowy

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023 , właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

- Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni

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

- glebogryzarek, ,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),

4. TRANSPORT

4.1. Transport ziemi urodzajnej

Ziemię należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek albo przewozić transportem samochodowym, na odległości kilkumetrowe taczkami lub wózkami ręcznymi. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Drzewa i krzewy

5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna, jeżeli rośliny dostarczone są w doniczkach, sadzenie może odbywać się przez cały sezon wegetacyjny,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią żyzną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,

5.2.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola sadzenia krzewów

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-87/R-67023, PN-87/R-67022
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.
- struktury i czystości ziemi żyznej oraz kompostowej
- analiza wyników chemicznego badania ziemi

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów i drzew dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów i drzew z dokumentacją projektową,
- jakości posadzonego materiału.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podana w STWIORB D-M.00.00.00

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- m³ dowóz i rozrzucenie ziemi urodzajnej,
- szt. (sztuka) posadzenia drzew, krzewów i krzewinek,
- szt. (sztuka) pielęgnacja krzewów i drzew.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Zakresy robót są ustalone w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej,

Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego,
- posadzenie roślin
- pielęgnację posadzonych krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 93 poz 888)
3. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
4. Ustawa z dnia 20 czerwca 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. Ust. Nr 62, poz. 627),
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880)
6. PN-87/R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
7. PN-87/R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE (WYKOPY)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych - wykonanie wykopów.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów do budowy obiektów inżynierskich i obejmują:

- Rozebranie dotychczasowego nasypu,
- Sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- Wykonanie i zabezpieczenie wykopów grodzicami.

1.4. Określenia podstawowe

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

Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1,0 m. do 3,0 m

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu.

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót zawarto w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją techniczną, Specyfikacjami oraz zaleceniami Inżyniera.

1.5.1. Zgodność z Dokumentacją techniczną

Niezbędne odstępowania od Dokumentacji technicznej powinny być uzasadnione wpisem w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez Inżyniera.

1.5.2. Wymagania geotechniczne

Ze względu na to, iż wykopy będą płytkie można ograniczyć się do danych na podstawie których należy wykonywać roboty ziemne:

- zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480
- stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, zadrzewienie itp.)

1.5.3. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków lub Inżyniera, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

1.5.4. Urządzenia i materiały nie przewidziane w dokumentacji technicznej

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

1.5.5. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

1.5.5.1. Przejęcie punktów pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie ze Specyfikacją D.01.01.01. Dotyczy to wykopów pod płyty przejściowe.

1.5.5.2. Zabezpieczenie i ochrona punktów pomiarowych

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów należy do Wykonawcy.

1.5.5.3. Wytyczenie linii obiektu i krawędzi wykopu

Powinno być wykonane na ławach ciesielskich umocowanych na trwale poza obszarem robót ziemnych. Wytyczenie linii powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokołarnie.

1.5.6. Odwodnienie terenu

1.5.6.1. Roboty prowadzone powinny być w takiej kolejności, żeby było łatwe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót

1.5.6.2. Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny wywołać szkód na terenie sąsiednim

1.5.6.3. Ochrona wykopów przed zalaniem wodą

Wykop należy chronić przed napływem wód opadowych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być ukształtowana ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody poza teren robót.

1.5.7. Wykonanie robót w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w temp. poniżej +5°C roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu ITB pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót

2.2. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000.

Elementy stalowe stosowane zamiast drewna powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. SPRZĘT

Dowolny, zależny od technologii robót ziemnych, akceptowany przez Inżyniera. Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

Ostatnie warstwy gruntu i wyrównanie dna wykopu pod płyty przejściowe powinny być zdjęte ręcznie.

4. TRANSPORT

Transport urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyladowczymi.

Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera, lub na odkład służący następnie do zasypania wykopów. W takim przypadku odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, by nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i żeby odbywał się poza kłosem odłamu odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu.

Wybór środków transportu na podstawie:

- Objętości mas ziemnych,
- Odległości transportu,
- Szybkości i pojemności środków transportu,
- Wydajności maszyn odpajających grunt,
- Pory roku i warunków atmosferycznych,
- Organizacji robót

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

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

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi 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 dokumentacją techniczną. Niezgodności winny być odnotowane w dzienniku budowy.

5.1.3. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy: PN-72/8932-01 oraz -PN-68/B-06050.

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu technicznego.

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

5.2.2. Wymagania podstawowe:

- Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed działaniem wód opadowych.
- Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danym wykopie oraz do warunków miejscowych.
- Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem.
- Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2.3. Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu,
- środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu, Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

5.2.4. Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym:

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego wykonywania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

- głębokość odpajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki,
- roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności,
- zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

5.2.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być zdjęta bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy betonowej.
- W przypadku wykonania wykopu głębszego niż przewiduje projekt należy doprowadzić do ponownego wypoziomowania przez pogrubienie betonu na koszt wykonawcy.
- Nie należy wykonywać wykopów przed okresem zimy i pozostawiać ich na zimę. W razie nieprzewidzianej konieczności należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę przed wznowieniem robót i uzupełnić ją betonem podbudowy.

5.2.6. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów elementów konstrukcyjnych w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. 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 ścian wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80 m.

5.2.7. Tolerancje wykonania wykopów

Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0.002 - dla spadków terenu,
- 0.0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- ± 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod płyty przejściowe,
- 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.

5.2.8. Wykopy o ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia

Wykopy takie dopuścić można gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędziach wykopu nie jest obciążony na szerokości równej co najmniej głębokości wykopu w gruntach:

- spoistych (gliny, iły) do głębokości 1.5 m,
- mało spoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy) do głębokości 1.25 m.

Wykopy o głębokościach większych niż podano powyżej, można wykonać bez rozparcia tylko w przypadku gdy ściany wykopu mają bezpieczne nachylenie.

5.2.9. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów

Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) - nachylenie 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych oraz wietrzelinowych gliniastych - nachylenie 1:1.25.

W przypadku wykopów ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym Wykonawca powinien zastosować następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np: przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp.

Stan skarp wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np: opady, mróz itp.).

5.2.10. Zabezpieczenie ścian wykopów. (ewentualnie przy odkryciu dolnych partii słupów w przypadku braku możliwości wykonania skarp).

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonanie konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-91/D-95018 i PN-75/D-96000.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szelkami balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.00 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

5.2.10. Odwodnienie wykopu

Przed ułożeniem betonu wyrównawczego poniżej zwierciadła wody gruntowej, należy obniżyć poziom wody gruntowej przez:

- Wytworzenie depresji wody gruntowej przez pompowanie ze studzien rozmieszczonych poza obrysem fundamentu,
- Wodę z opadów atmosferycznych należy usunąć z wykopów przez odpompowanie.

Wykopy należy ochronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Jeżeli w obrębie dna wykopów występują piaski niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych. Niedopuszczalne jest naruszanie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu w czasie betonowania. Na dnie wykopu należy wykonać drenaż.

5.2.11. BHP i ochrona środowiska

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02.

W trakcie realizacji wykopów fundamentowych konieczne jest kontrolowanie zgodności rodzajów gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej.

- Określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych przez sondowanie dynamiczne sondą lekką (10 kg młot) dla wykopu pod płyty przejściowe
- Pomiary poziomu piezometrycznego zwierciadła wody

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu z przewidywanym w projekcie,
- c) sprawdzenie zabezpieczeń (rozparć).
- d) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- e) sprawdzenie wykonanych zasypek ,
- f) sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

W czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar ilościowy dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i STWIORB D-M.00.00.00. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy. W przypadku gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w STWIORB D-M.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za 1 m³ wykonanych wykopów. Cena jednostkowa wykonania wykopu uwzględnia:

Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wyznaczenie zarysu wykopów, oznakowania wykopów, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład, utrzymanie skarp wykopów, wykonanie i rozbiora ewentualnych umocnień, odwodnienie wykopów, odmulenie dna istniejącego przepustu wraz z wywozem urobku i utylizacją, uporządkowanie miejsca budowy. Do ceny należy wliczyć także usunięcie materiałów stanowiących własność wykonawcy poza teren pasa drogowego.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością: wg przedmiarów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
2. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opis gruntów.
3. PN-EN-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
4. PN-S-02205:1998 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-83/8836-02. Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
8. PN-EN 1997-2:2009 Grunty budowlane. Badania polowe.
9. PN-88/B-04491 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
10. BN-8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M.11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypania wykopów.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych i obejmują:

- a) przygotowanie materiału o optymalnej wilgotności do wbudowania,
- b) zasypania wykopów (przyczółki, ściany oporowe, profilowanie stożków skarpowych) gruntem kat. III + IV z ukopu Wykonawcy wraz z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB D–M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru (Inżyniera). Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D–M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych STWIORB są grunty sypkie odpowiadające wymaganiom normy PN–B–11111:2000 oraz PN–S–02205:1998, grunty z (ukopu) dokopu Wykonawcy lub pochodzące z wykopów pod zasypywane elementy. Jako materiał zasypki należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Materiały te przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru (Inżyniera).

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do zasypywania wykopów powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spycharki do zasypywania wykopów ,
- sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów,
- wibratory płytowe,
- lekkie walce,
- żuraw samochodowy.

4. Transport

Materiały przewidziane ustaleniami niniejszej STWIORB do wykonania robót przewożone będą samowytładowczymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D–M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zasypywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru (Inżyniera). Harmonogram ten musi uwzględniać etapowanie robót. Kolejność wykonania wykopów i zasypek na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.1. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych Dokumentacją Projektową robót i po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru (Inżyniera). Przed przystąpieniem do zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone i odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez zanieczyszczeń. Dla obiektów nowych – przyczółki, płyty przejściowe, studnie chłonne, fundamenty itd. można zasypać po ich zaizolowaniu.

5.2.2. Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.

Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i użytego sprzętu. Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu urządzeń powinno odbywać się warstwami, grubości 20÷30 cm o ile nie ma innych zaleceń wynikających z użytego sprzętu. Zagęszczanie zasypki i wilgotność gruntów zagęszczanych – wg PN–S–02205:1998 oraz PN–B–06050:1999. Metody zagęszczania, użyte narzędzia powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2.3. Układanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu elementów budowli powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia budowli ani izolacji przeciwwilgociowej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D–M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

6.1. Badania materiałów

Należy sprawdzić przydatność materiałów na zasypki badając:

- a) uziarnienie zgodnie z PN–86/B–02480,
- b) wskaźnik różnoziarnistości > 5 zgodnie z PN–86/B–02480,

c) wodoprzepuszczalność 6×10^{-5} m/s zgodnie z BN-76/8950-03

6.2. Badania przy odbiorze

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
 - b) sprawdzenie wykonanych zasypek,
 - c) sprawdzenie zagęszczenia gruntów na podstawie BN-77/8931-12 – wymagany wskaźnik zagęszczenia 1,03; 1,00 lub 0,97.
- Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. 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 ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m³ wykonanej zasypki zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót wg STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Płatność za m³ wykonanej zasypki należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytego materiału i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiału przewidzianego do wykonania robót,
- przygotowanie materiału o optymalnej wilgotności do wbudowania,
- zasypanie wykopów przy elementach obiektu mostowego wraz z zagęszczeniem,
- zasypanie przestrzeni za przyczółkami obiektu mostowego wraz z zagęszczeniem,
- zasypanie sieci uzbrojenia terenu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- zasypanie płyt odciążających wraz z zagęszczeniem gruntu,
- plantowanie skarp nasypu,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-EN 1997-2:2009 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-B-06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
5. PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne, budowlane. Badania techniczne.
6. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
7. PN-B-11111 2000 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
8. PN-S-02205 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
9. BN-75/893 1-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych. Rodzaje badań.
10. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA. WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem, montażem i kontrolą robót przy wykonywaniu zbrojenia prętami stalowymi.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem, montażem oraz kontrolą jakości robót i materiałów przy wykonywaniu zbrojenia betonu prętami wiotkimi.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń czynnych.

2. MATERIAŁY**2.1. Stal zbrojeniowa**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny być zgodne z wymogami norm PN-H 93220:2006, PN-EN 10080:2007, PN-B 03264:2002, PN-EN 1992-1-1:2005(U) - Eurokod 2;

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące gatunek stali oraz średnice prętów:

- **A-IIIN w asortymencie średnic $\emptyset 8 \div \emptyset 32$ oraz A-I S235JR(St3SX) w asortymencie średnic $\emptyset 8 \div \emptyset 32$.**

2.1.1. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AIIIN o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm $10 \div 20$,
- charakterystyczna granica plastyczności f_{yk} [MPa] 500
- obliczeniowa granica plastyczności f_{yd} [MPa] 420
- stosunek między wartościami wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności $(f_t/f_y)_k$ 1,15-1,35
- wydłużenie procentowe całkowite przy maksymalnej sile ϵ_{uk} [%] 8
- obciążenie dynamiczne min. 2 mln cykli
- obciążenie cykliczne min. 3 cykle
- spawalność gwarantowana $C_{eq} \leq 0,50$

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy AI gatunku S235JR o następujących parametrach:

- średnice pręta w mm 10-32,
- granica plastyczności $R_e = \min 225 \text{ MPa}$,
- wytrzymałość na rozciąganie $R_m = 340 - 470 \text{ MPa}$,
- wydłużenie $A5 = \min 26\%$

1.2. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego zwanego wiązałkowym (jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych).

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Przy czym przy dużej masie zbrojenia np. ław fundamentowych dolne podkładki dystansowe powinny być betonowe, ze względu na to, że plastikowe ulegają zgnieceniu ciężarem zbrojenia.

2.4. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H 93220:2006.

Przeznaczona do odbioru partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215, PN-84/H-93000
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań, oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów muszą znajdować się następujące informacje:

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów i masy wg normy jak wyżej,
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310,
- próba zginania na zimno PN-78/H-04408.

Do badań należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w mostowych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wszystkie rodzaje sprzętu jak giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak np. powinien posiadać osłony zębatych i pasowych zespołów napędowych, oraz uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub urządzenia szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być kontrolowany przez osobę odpowiedzialną za BHP na budowie. Osoby posługujące się sprzętem powinny być prawidłowo przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu według STWIORB D-M.00.00.00 pkt. 4.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia oraz już wykonanych wkładek zbrojeniowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów zbrojeniowych

Pręty stalowe przed ich użyciem do wykonania wkładek zbrojeniowych należy oczyścić z kurzu, ziarni, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów musi być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali np. przez piaskowanie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

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

Przygotowane do wbudowania elementy zbrojenowe i składowane na placu budowy na okres powyżej 5 dni należy zabezpieczyć przed korozją. W tym celu dopuszcza się powlekanie ich mleczkiem cementowym, które przed zamontowaniem należy usunąć.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prościarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia prętów zbrojeniowych. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenia zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa Tabela 1.

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

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

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Odgięcia prętów i haki należy wykonywać z zastosowaniem trzpieni o odpowiedniej średnicy określonej w normie PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy większej powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż:

- 5 d dla stali klasy A-0 i A-I,
- 10d dla stali klasy A-II,
- 15d dla stali klasy A-IIIN.

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

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 2 wg (PN-91/S-10042) złączona poniżej.

Tabela 2. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

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

d - oznacza średnicę pręta w [mm]

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną wg (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali w zależności od typu elementu : A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I, A-II, A-IIIN (wg PN-H 93220:2006, PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/6) dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowych mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10042)

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić dokładne otoczenie poszczególnych jego prętów przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje nieżelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i otrzymania pisemnej akceptacji Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia elementu żelbetowego zgodnie z normą PN-91/S-10042 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 płyty pomostu.

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.

Wymagania dotyczące robót zbrojarskich należy przyjmować wg normy PN-63/B-06251 "Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne", oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

5.2.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

W obiektach mostowych kolejowych należy stosować wyłącznie połączenia czołowe prętów.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

5.2.3. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem wiązałkowym w formie opłotu ze skokiem 1 cm) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długość łączenia prętów wg PN – 91/S – 10042.

5.2.4. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Należy stosować drut wiązałkowy, goły, wyżarzony o średnicy 1, 1,2 lub 1,5 mm.

Drut wiązałkowy o średnicy 1 i 1,2 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieleciech zbrojeniowych belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

Tablica 3. Dopuszczalne tolerancje w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	dla $L \leq 6,0m$ dla $L > 6,0m$	w= $\pm 20mm$ w= $\pm 30mm$		
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5m$ dla $0,5m < L < 1,5m$ dla $L > 1,5m$	w= $\pm 10mm$ w= $\pm 15mm$ w= $\pm 20mm$		
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)				w $\leq 5mm$
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	dla $h \leq 0,5m$ dla $0,5m < h \leq 1,5m$ dla $h > 1,5m$	w=10mm w=15mm w=20mm		
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla $a \leq 0,05m$ w= $\pm 5mm$	dla $a \leq 0,20m$ w= $\pm 10mm$	Dla $a \leq 0,40m$ w= $\pm 20mm$	dla $a > 0,40m$ w= $\pm 30mm$
d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	dla $b \leq 0,25m$ w= $\pm 10mm$	dla $b \leq 0,50m$ w= $\pm 15mm$	Dla $b \leq 1,5m$ w= $\pm 20mm$	dla $b > 1,5m$ w= $\pm 30mm$

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

- 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 budowie siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest dokonanie odbioru zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z dołączonymi atestami materiałów. Niezależnie od protokołu należy dokonać wpisu do Dziennika Budowy z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania.

Jeżeli dokonane odbiory zbrojenia dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jeden odbiór dał wynik ujemny, wykonane roboty uznać za niezgodne z wymaganiami normy i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar prowadzi się dla rzeczywistej długości ciągów prętów łącznie z hakami po zmontowaniu (bez wliczania łączów i zakładów). Pomierzone długości poszczególnych średnic mnożone przez masy jednostkowe dają w wyniku całkowitą masę w tonach.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, STWIORB, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i STWIORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego. Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 kg dostarczonego materiału, oczyszczonego, dociętego, wygiętego i zmontowanego zbrojenia, związanego drutem wiązkowym lub łączonego przez spawanie w ilości do 35% łączów oraz przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-89/H-84023/06 - Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
2. PN-82/H-93215 - Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
3. PN-80/H-04310 - Próba statyczna rozciągania stali.
4. PN-78/H-04408 - Technologiczna próba zginania.
5. PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
6. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru Wymagania podstawowe.
7. PN-76/H-01001 Stal. Postacie i stany kwalifikacyjne oraz ich oznaczenia.
8. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
9. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
10. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.

11. PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
12. PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów odbioru.
13. PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań właściwości mechanicznych.
14. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
15. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
16. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
17. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
18. PN-82/H-93200/02 Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.
19. PN-H 93220:2006 - Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana"
20. PN EN 10080:2007 - Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne
21. PN-EN 10025-1:2007; -2:2005 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – warunki dostawy
22. PN-EN 10027-1:2007 - Systemy oznaczania stali- Część 1: Znaki stali
23. PN-EN 1027-2:1994 – Systemy oznaczania stali- System cyfrowy
24. PN-B 03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie"
25. PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana
26. PN-EN ISO 6892-1:2010 Metale -- Próba rozciągania -- Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej
27. PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale -- Próba zginania
28. PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
29. PN-EN 10204:1997 Wyroby metalowe – Rodzaje dokumentów kontroli
30. PN-EN ISO 377:2013-11 Stal i wyroby stalowe – Pobieranie i przygotowywanie odcinków próbek do badań własności mechanicznych
31. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1:Ogólne warunki techniczne dostawy
32. PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizacyjnym
33. PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.
34. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2:Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych.
35. PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostarczaniu stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco – Część 3: Kształtowniki.
36. PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.
37. PN-EN 1992-1-1:2008 EUROKOD 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

M.12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A–IIIN

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem, montażem oraz kontrolą jakości robót i materiałów przy wykonywaniu zbrojenia betonu prętami wiotkimi ze stali klasy A–IIIN w asortymencie $\varnothing 8 \div \varnothing 32$ obejmują:

- zbrojenie pali,
- zbrojenie fundamentów – oczepu palowego ,
- zbrojenie konstrukcji podpór skrajnych i pośrednich,
- zbrojenie przyczółków kładki.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe jak w pkt 1.4. STWIORB M–12.01.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa okrągła, żebrowana klasy A–IIIN zgodna z wymogami normowymi i STWIORB M–12.01.00.

2.2. Drut montażowy

Drut montażowy wg STWIORB M–12.01.00.

2.3. Podkładki dystansowe

Podkładki dystansowe wg STWIORB M–12.01.00.

2.4. Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze wg STWIORB M–12.01.00.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu jak wg STWIORB M–12.01.00.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu jak STWIORB M–12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót według zasad podanych w pkt 5.0 STWIORB M–12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Zasady kontroli jakości jak w pkt. 6. STWIORB M–12.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady obmiaru robót wg pkt.7. STWIORB M–12.01.00. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązkowego. Nie uwzględnia się również zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych niż wymagane w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót wg pkt. 8. STWIORB M–12.01.00. Badania wg pkt 6. wspomnianego STWIORB należy przeprowadzić w czasie odbioru robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymogami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić poszczególne asortymenty robót do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego obioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 t dostarczonego materiału, oczyszczonego, dociętego, wygiętego i zmontowanego zbrojenia, związanego drutem wiązkowym lub łączonego przez spawanie w ilości do 35% łączeń oraz przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Przepisy związane zgodne z pkt.10. STWIORB M–12.01.00.

M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY. WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem betonu konstrukcyjnego.

Oznaczenia klas betonu wg poszczególnych norm:

BETON wg PN-91/S-10042(Rgb)

B10	B15	B20	B25	B30	B35	B45	B50	B55	B60
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

BETON wg PN-EN 206-1 (Fck.cube)

C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie dla poszczególnych elementów podano w Dokumentacji Projektowej.

Przygotowanie Specyfikacji dla Betonu Recepturowego wg PN-EN 206-1 należy do obowiązków Wykonawcy.

1.2 Zakres stosowania STWIORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów na potrzeby budowy obiektów inżynierskich.

Niniejsza STWIORB zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” oraz określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

1.4.1 Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2 Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3 Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

1.4.4 Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

1.4.5 Beton wytworzony na budowie – beton wyprodukowany na placu budowy przez wykonawcę na jego własny użytek.

1.4.6 Beton towarowy – beton dostarczony jako mieszanka betonowa przez osobę lub jednostkę nie będącą wykonawcą. Za beton towarowy wg PN-EN 206-1 uznaje się również: beton produkowany przez wykonawcę poza miejscem budowy i beton produkowany na miejscu budowy, ale nie przez wykonawcę.

1.4.7 Beton projektowany – beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi, odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonych właściwościach.

1.4.8 Beton recepturowy – beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami. Termin odnosi się do betonu o ustalonym składzie.

1.4.9 Rodzina betonów – grupa betonów, dla których jest ustalona i udokumentowana zależność pomiędzy odpowiednimi właściwościami.

1.4.10 Metr sześcienny betonu – ilość mieszanki betonowej, która po zagęszczeniu zgodnie z procedurą podaną w PN-EN 12350-1, zajmuje objętość jednego metra sześciennego.

1.4.11 Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.12 Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.4.13 Betoniarka samochodowa – betoniarka umieszczona na samojezdnym podwoziu, umożliwiającą mieszanie i dostarczenie jednorodnej mieszanki betonowej.

1.4.14 Urządzenie mieszające – urządzenie z reguły montowane na podwoziu samojezdnym i umożliwiające utrzymywanie mieszanki betonowej w stanie jednorodnym podczas transportu.

1.4.15 Urządzenie niemieszające – urządzenie stosowane do transportu mieszanki betonowej bez jej mieszania, np. wywrotka samochodowa lub zasobnik.

1.4.16 Zarób – ilość mieszanki betonowej wyprodukowana w jednym cyklu operacyjnym betoniarki lub ilość rozładowana w ciągu 1 min. z betoniarki o pracy ciągłej.

1.4.17 Ładunek – ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca jeden zarób lub więcej zarobów.

1.4.18 Dostawa – proces przekazywania przez producenta mieszanki betonowej.

1.4.19 Partia – ilość mieszanki betonowej, która jest: wykonana w jednym cyklu operacyjnym mieszarki okresowej, lub wykonana w czasie 1 min w mieszarce o pracy ciągłej, lub przewożona jako gotowa w betoniarce samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

- 1.4.20 Próbką złożoną** – ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku porcji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki, dokładnie wymieszanych ze sobą.
- 1.4.21 Próbką punktową** – ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji, dokładnie wymieszanych ze sobą.
- 1.4.22 Porcja** – ilość mieszanki betonowej pobrana, w pojedynczej czynności, za pomocą narzędzia do pobierania próbek.
- 1.4.23 Domieszka** – składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.
- 1.4.24 Dodatek** – drobnoziarnisty składnik stosowany do betonu w celu poprawy pewnych właściwości lub uzyskania specjalnych właściwości. Rozróżnia się dwa typy dodatków nieorganicznych: prawie obojętne (typ I) i posiadające właściwości pucolanowe lub utajone właściwości hydrauliczne (typ II).
- 1.4.25 Kruszywo** – ziarnisty materiał mineralny odpowiedni do stosowania do betonu. Kruszywa mogą być naturalne, pochodzenia sztucznego lub pozyskane z materiału wcześniej użytego w obiekcie budowlanym.
- 1.4.26 Kruszywo zwykłe** – kruszywo o gęstości ziarn w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 3000 kg/m³.
- 1.4.27 Cement** – drobno zmielony materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą daje zaczyn, wiążący i twardniejący w wyniku hydratacji oraz innych procesów, zachowujący po stwardnieniu wytrzymałość i trwałość także pod wodą.
- 1.4.28 Całkowita zawartość wody** – woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni a także woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawieszin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzania.
- 1.4.29 Efektywna zawartość wody** – różnica między całkowitą ilością wody w mieszance betonowej, a ilością wody zaabsorbowaną przez kruszywo.
- 1.4.30 Współczynnik woda/cement (w/c)** – stosunek efektywnej zawartości masy wody do zawartości masy cementu w mieszance betonowej.
- 1.4.31 Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.32 Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- 1.4.33 Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.4.34 Klasa wytrzymałości betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ w N/mm² (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ w N/mm² (MPa).
- 1.4.35 Wytrzymałość charakterystyczna betonu** – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.
- 1.4.36 Klasa ekspozycji betonu** – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji.

W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli:

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1.Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	XO	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche
2.Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3.Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4.Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stałe zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odlaających albo ze środkami odladzającymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odladzającymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odladzających
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odladzającymi

6. Agreja chemiczna	XA1	Środowisko chemiczne mało agresywne
	XA2	Środowisko chemiczne średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemiczne silnie agresywne

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z tabelą, chyba że w dokumentacji Projektowej podano inne wymagania.

	Element	Klasy ekspozycji
A	Ławy fundamentowe, oczepy pali, podwaliny	XF1, XC2, XA1
B	Filary, ściany przyczółków	XC4, XD1, XF2
C	Ustrój nośny	XC4, XD1, XF2
D	Pylony	XC4, XD1, XF2
E	Nawierzchnie mostowe	XC4, XD3, XF4, XS1
F	Nawierzchnie drogowe	XC4, XD1, XF2
G	Konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych	XS3, XF3, XC4, XA1

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej – jeśli dotyczy.

1.4.37 Specyfikacja – końcowe zestawienie udokumentowanych wymagań technicznych dotyczących wykonania lub składu betonu, podane producentowi.

1.4.38 Specyfikujący – osoba lub jednostka ustalająca specyfikację mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

1.4.39 Producent – osoba lub jednostka produkująca mieszankę betonową.

1.4.40 Wykonawca – osoba lub jednostka stosująca mieszankę betonową do wykonania konstrukcji lub elementu.

1.4.41 Okres użytkowania – okres, w którym stan betonu w konstrukcji odpowiada wymaganiom eksploatacyjnym dotyczącym tej konstrukcji, pod warunkiem, że jest ona właściwie użytkowana.

1.4.42 Badanie wstępne – badanie lub badania mające na celu sprawdzenie przed podjęciem produkcji, jaki powinien być skład nowego betonu lub rodziny betonów, aby spełnił wszystkie określone wymagania dotyczące mieszanki betonowej i betonu stwardniałego.

1.4.43 Badanie identyczności – badanie mające na celu określenie czy wytypowane zaroby lub ładunki pochodzą z odpowiedniej populacji.

1.4.44 Badanie zgodności – badanie wykonywane przez producenta w celu oceny zgodności betonu

1.4.45 Ocena zgodności – systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia wyspecyfikowane wymagania.

1.4.46 Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub na inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenia w projekcie konstrukcyjnym.

1.4.47 Weryfikacja – potwierdzenie przez sprawdzenie obiektywnych dowodów, że wyspecyfikowane wymagania zostały spełnione.

1.4.48 Obiekt inżynierski – do takich obiektów zaliczamy: obiekty mostowe, tunele, przepusty i konstrukcje oporowe.

1.4.49 Obiekt mostowy – budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej nad przeszkodą terenową, a w szczególności: most, wiadukt, estakadę, kładkę.

1.4.50 Tunel – budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi, samodzielnego ciągu pieszego lub pieszo-rowerowego, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub innego rodzaju komunikacji gospodarczej przez lub pod przeszkodą terenową, a w szczególności: tunel, przejście podziemne.

1.4.51 Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

1.4.52 Konstrukcja oporowa – budowla przeznaczona do utrzymywania w stanie stateczności uskoju naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1.

Dla betonów konstrukcyjnych dopuszczalne jest stosowanie wyłącznie cementu portlandzkiego niskoalkalicznego czystego (bez dodatków) – CEM I o następujących klasach zależnych od klas betonu:

- do betonów klasy C16/20 i C20/25 – cement klasy 32,5 NA;
- do betonów klasy C25/30 i C30/37 – cement klasy 42,5 NA;
- do betonów klasy C35/45 i większej – cement klasy 52,5 NA.

Dopuszcza się dla ławy fundamentowej pylonu zastosowanie cementu hutniczego.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Znak zgodności umieszczony przez producenta na opakowaniach musi być potwierdzony odpowiednim certyfikatem wydanym przez jednostkę certyfikującą, a określającym zgodność z normami przedmiotowymi.

Cement pochodzący z każdej dostawy przed użyciem do wykonania mieszanki betonowej musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -7 i -21. Wyniki należy ocenić wg PN-EN 197-1.

2.1.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620, z tym, że marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu. Ponadto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.1.3. Kruzywo grube - wymagania i badania

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie, na umocnionym i czystym podłożu, w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Do betonu klasy C12/15 można stosować mieszankę żwirowo-piaskową określoną w PN-EN12620. Do betonu klasy C20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 32 mm.

Do betonu klasy C25/30 i wyższej należy stosować wyłącznie grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

a) zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Pyły mineralne	do 1 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25%
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Ziarna nieforemne	do 20 %
Grudki gliny	0%

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

b) właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie grubym
Wskaźnik rozkruszenia:	
– grysy granitowe	do 16 %
– grysy bazaltowe i inne	do 8 %
Nasiąkliwość	do 1,2 %
Mrozoodporność	do 2% *) do 10% **)
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN – B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zawartość związków siarki	do 0,1 %
Zawartość podziarna	do 5 %
Zawartość nadziarna	do 10 %

*) Wg metody bezpośredniej

**) Wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (BN-84/6774-02)

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712/A1:97, PN-86/B-06714, PN-EN 933 i PN-EN1097 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej, w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.3.1 Kruszywo drobne – wymagania i badania

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm - 14 do 19 %,
- ziarna nie większe niż 0,50 mm - 33 do 48 %,
- ziarna nie większe niż 1,00 mm - 57 do 76 %.

b) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

Właściwości	Dopuszczalna zawartość w kruszywie drobnym
Pyły mineralne	do 1,5 %
Zanieczyszczenia obce	do 0,25 %
Zawartość związków siarki	do 0,2 %
Reaktywność alkaliczna z cementem (wg PN – 78/B-06714/34)	zwiększenie wymiarów liniowych < 0,1 %
Zanieczyszczenia organiczne	*)
Grudki gliny	0 %

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12.
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

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

2.1.3.2 Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa należy przyjmować w zależności od klasy ekspozycji betonu, klasy wytrzymałości, trwałości konstrukcji i przyjętej metody projektowania składu mieszanki betonowej zgodnie z zaleceniami rozdziału 5 oraz załącznikiem J normy PN-EN 206-1.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu, nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10%
Frakcje piaskowe od 0 do 5 mm	± 10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20 %

2.1.4 Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Jeżeli wodę do betonu stanowi woda pitna (np. czerpana z wodociągów miejskich), to nie wymaga się żadnych badań.

Oprócz wody wodociągowej norma dopuszcza do stosowania:

- wodę odzyskiwaną z procesów produkcji betonu,
- wodę ze źródeł podziemnych,
- naturalną wodę powierzchniową i wodę ze ścieków przemysłowych,
- wodę morską lub zasoloną,
- wodę uzyskaną z kanalizacji.

Powyższe rodzaje wody należy poddać wstępnej ocenie zgodnie z poniższą tablicą:

Cecha	Wymaganie
Zawartość olejów i tłuszczów	Nie więcej niż widoczne ślady
Zawartość detergentów	Piana powinna zniknąć do 2 minut
Barwa	Bladożółta lub jaśniejsza (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zawiesiny	Nie więcej niż określona ilość (nie dotyczy wody odzyskiwanej z produkcji betonu)
Zapach	Dopuszczalny zapach jak wody pitnej, bez zapachu H ₂ S po dodaniu HCL
Kwasowość	pH≥4

Zawartość substancji humusowych	Jakościowa ocena barwy po dodaniu NaOH
---------------------------------	--

W zakresie właściwości chemicznych norma stawia następujące wymagania:

- zawartość chlorków ≤ 400 mval/l wody
- zawartość siarczanów ≤ 2000 mg/l wody
- zawartość alkaliów (w przeliczeniu na NaO) ≤ 1500 mg/l wody, chyba, że wykaże się, że nie nastąpi szkodliwa reakcja krzemionki z alkaliom,
- inne zanieczyszczenia szkodliwe (cukry, fosforany, azotany, ołów i cynk), jeżeli oznaczenia jakościowe dają wynik pozytywny to albo przeprowadza się oznaczenia ilościowe tych substancji, albo sprawdza się czy nie wywierają szkodliwego wpływu na czas wiązania i wytrzymałość na ściskanie. Dopuszczalne maksymalne zawartości cukrów, fosforanów jako P_2O_5 , ołowiu jako Pb^{2+} i cynku jako Zn^{2+} wynoszą po 100 mg/l wody, a azotanów jako NO_3^- 500 mg/l.

Wody ze źródeł podziemnych, wody powierzchniowe i ze ścieków przemysłowych bada się przed pierwszym użyciem i następnie co miesiąc, aż do ustalenia jaka jest zmienność składu. Wówczas częstotliwość badań można zmniejszyć. Wodę morską lub zasoloną bada się przed pierwszym użyciem, a następnie raz na rok i w razie wątpliwości co do stałości składu. Woda odzyskana z produkcji betonu powinna spełniać wymagania dla wody zarobowej oraz;

- należy zapewnić jednorodność materiału stałego w jej składzie,
- należy kontrolować gęstość i na tej podstawie oceniać i uwzględniać zawartość masy materiału stałego dodawanego razem z wodą do nowej mieszanki betonowej.

2.1.5 Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2, posiadać Aprobata Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz atest producenta. Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Całkowita ilość domieszek, o ile są stosowane, nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz nie powinna być większa niż 50 g na 1 kg cementu. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

Ogólną przydatność dodatków ustala się dla:

- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620,
- barwników wg PN-EN 12878,
- popiołu lotnego wg PN-EN 450.

2.2. Beton

Skład betonu należy tak dobrać aby spełnić wymagania określone dla betonu i mieszanki betonowej, łącznie z konsystencją, gęstością, wytrzymałością, trwałością, ochroną przed korozją stali w betonie, z uwzględnieniem procesu produkcyjnego i planowanej metody realizacji prac betonowych.

2.2.1. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Zalecane wartości graniczne dotyczące składu zestawiono w Tab. F1 Załącznika F normy PN-EN 206-1. Próbkę mieszanki betonowej do badań należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

W przypadku gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcje z alkaliom, a beton narażony jest na działanie środowiska wilgotnego należy zastosować odpowiednie środki ostrożności, np. wg wytycznych podanych w raporcie CEN CR 1901.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej. Współczynnik w/c nie może przekraczać wartości podanych dla poszczególnych klas ekspozycji w tab. F1 załącznika F normy PN-EN 206-1.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450kg/m³ - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 \cdot f_{ck, cube}$

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być nie rzadsza od plastycznej – klasa S3 wg PN-EN 206-1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się metodą opadu stożka podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu wg PN-EN 12350-1 do 2.

Zawartość chlorków w betonie określa się jako procentową zawartość jonów chloru w odniesieniu do masy cementu. Do betonu zawierającego zbrojenie stalowe zwykłe lub sprężające oraz inne elementy metalowe nie należy dodawać chlorku wapnia oraz domieszek na bazie chlorków. Sprawdzenie zawartości chlorków oraz podział na klasy podaje pkt 5.2.7 PN-EN 206-1.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych powinien spełniać wymagania mrozoodporności.

W takim przypadku obligatoryjne jest stosowanie domieszek napowietrzających (minimalna zawartość powietrza zgodna z tab. F1 Załącznika F do PN) lub stosowanie badań jego właściwości użytkowych. Zawartość powietrza w mieszance betonowej bada się metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7.

Temperatura mieszanki betonowej w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C. Wszelkie wymagania dotyczące sztucznego chłodzenia lub podgrzewania mieszanki przed jej dostarczeniem powinny być uzgodnione między producentem a wykonawcą.

2.2.2 Stwardniały beton

Beton do konstrukcji mostowych musi dodatkowo spełniać wymienione poniżej wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa.

Próbki do badań wytrzymałościowych pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-1 do 7. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przeciwnym przypadku beton, który nie spełnia warunków niniejszej specyfikacji należy uznać za niezdatny w konstrukcji i usunąć go.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni. Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonych do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym. Próbkę przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonych do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbkę należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni. Zaleca się badać mrozoodporność również na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie produkcji mieszanki przeznaczonych do betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

2.2.3 Klasy wytrzymałości na ściskanie

Klasy betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie dokonuje się na podstawie poniższych tablic. Podstawą kwalifikacji może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego i betonu ciężkiego:

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck, cyl}$ N/mm ² , N8	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck, cube}$ N/mm ² , N8
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75

C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105

Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu lekkiego:

Klasa wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ N/mm ² , N8	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ N/mm ² , N8
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

2.2.4 Klasy gęstości betonu lekkiego

Klasyfikacji betonu lekkiego pod względem gęstości dokonuje się na podstawie poniższej tablicy:

Klasa gęstości	D1,0	D1,2	D1,4	D1,6	D1,8	D2,0
Zakres gęstości kg/m ³	≥800 i ≤1000	≥1000 i ≤1200	≥1200 i ≤1400	≥1400 i ≤1600	≥1600 i ≤1800	≥1800 i ≤2000

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednoosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4 TRANSPORT**4.1 Transport cementu**

Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi. Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wysypów i wysypów.

4.2 Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Rysunkami może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-be" różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych 4 sek do 6 sek,
- dla betonów wilgotnych 10 sek do 15 sek.

4.3 Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej**4.3.1 Środki do transportu betonu**

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami"). Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

4.3.2 Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 180 przy transporcie do góry i 120 przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej,
- e) odległość transportu nie przekracza 10 m.

4.4 Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Uwaga ogólna

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

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206-1 i PN-B-06251 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.2.2 Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

a) Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody
- 3% - przy dozowaniu kruszywa

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

b) Mieszanie składników

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

c) Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień Specyfikacji i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:

- Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami węgłbnymi,
- Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

d) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

e) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Rysunkach.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu

f) Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5° C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +10° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.2.4 Pielęgnacja betonu

a) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościami betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłoczeniami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.2.5 Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- 2 dni lub $R_{Gb} = 2,5$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,
- 4 dni lub $R_{Gb} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm² oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych,
- 7 dni lub 0,5 R_{Gb} dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- 10 do 12 dni lub 0,7 R_{Gb} dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
- 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Przy stosowaniu betonów z cementów glinowych lub szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż o 50% przy niezmiennych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu.

Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inżyniera.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwanych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej wykonywanego obiektu i sprawdzone wynikami bieżąco prowadzonych badań na budowie.

5.2.6 Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż + 10°C należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. 15°C/godz.,
- max temperatura betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80°C,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C.

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80°C a temp. otoczenia wynosi około 10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury około 5 godz.,
- utrzymanie temperatury 80°C 4 godz.,
- studzenie 2 godz.

5.2.7 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przetłomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać normowym wymaganiom, wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.3. Rusztowania

5.3.1 Postanowienia ogólne

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodnie z wartościami podanymi w rysunkach.

5.3.2 Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji

Projekt Techniczny rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: WP-D.DP31 "Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetonowych lub z betonu sprężonego"

Projekt Techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Rysunkami.

5.3.3 Warunki wykonania rusztowań

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 i PN-72/D-96002

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M-82144

Ściąg do usztywnienia rusztowań należy wykonywać ze stali okrągłej ST3SX, ST3SY zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M-82269

Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

5.3.4 Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań

5.3.5 Tolerancje wykonawcze dla rusztowań

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środkiem kształtownika) są następujące:

- dla części pionowych - 0.001 ich długości i nie większa niż 1.5 mm,
- dla części poziomych - 0.001 ich długości i nie większa niż 1.5 mm,
- dla ściągów - 0.002 ich długości i nie większa niż 2.0 mm.

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:

- 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm
- 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm
- 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm - dla owalności otworów (tj. różnicy pomiędzy największą i najmniejszą średnicą)
- 2 mm oraz 3 % grubości łączonych elementów - dla skośności otworów

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

- ± 5 cm - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych 0,5 % wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5 cm - w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej,
- ± 3 cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów,
- ± 2 cm - w rzędnych oczepów.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:

- ± 10 cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu,
- ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów wynoszą

- ± 5 cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów,
- ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla pozostałych typów rusztowań wynoszą:

- ± 15 cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych,
- ± 2 cm - w rozstawie podłużnic i poprzecznic,
- ± 1 cm - w długości wsporników,
- 4% - w przekrojach poprzecznych elementów,
- 0,5 % wysokości lecz nie więcej niż 3 cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej,
- 10 % - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej.

Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

- 1/400 l - w belkach poddźwigarowych,
- 1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

5.3.6 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach

a) Dokręcanie śrub łączących

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.

b) Uziemienie rusztowań

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-86/E-05003/01.

Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi, Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.

c) Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

d) Dostęp do rusztowań

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

e) Pomosty rusztowań

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.

f) Praca na rusztowaniach

Praca powinna się odbywać w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

g) Praca dźwigami

Powinna być wykonywana z zachowaniem odnośnych przepisów i instrukcji.

5.4 Deskowania

5.4.1 Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań Projekt Techniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm.

W przypadku zastosowania złączy, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Rysunków i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

5.4.2 Dopuszczalne ugięcia deskowań:

- 1/200 L - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 L - dla widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 L - dla niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

5.5 Wykonywanie zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.
- Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

c) Montaż zbrojenia

- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.
- Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.
- Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:

- w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
- w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę,

- Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemieszaniu. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przemieszaniu.
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przemieszaniu nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.1.1 Zakres kontroli

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

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2 Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną 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 poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z 2.2.4.

6.1.3 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

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

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozdz. 2.3.

6.1.4 Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-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 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha \cdot R_{bG} \quad (1)$$

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

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana,

α - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli :

Liczba próbek	„ α ”
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

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

oraz

$$R > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie: R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

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

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

b) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5).

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

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, wg wzoru (6) jest większe od $0.2 \times R$ wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5 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.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.1.6 Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu 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, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ścislenie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- b) 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 m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7 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, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8 Pobranie próbek i badanie

- Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami GDDP oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszymi ST) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.1.9 Zestawienie wszystkich badań dla betonu:

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1. Badanie cementu			Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	– czas wiązania	3.1	PN-88/B-04300	
	– zmiany objętości	3.1	j.w.	
	– obecność grudek	3.1	j.w.	
	2. Badanie kruszywa			
	– składu ziarnowego	3.2	PN-78/B-06714/10	

	<ul style="list-style-type: none"> – kształtu ziarn – zawartości pyłów – zawartości zanieczyszczeń – wilgotności 	3.2 3.2 3.2 3.2	/16 /13 /12 /18	j.w.
	3. Badanie wody	3.3	PN-EN1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4. Badanie dodatków i domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77, PN-90/B-06240 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	urabialności	4.2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	konsystencji	4.2	j.w.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	4.3	j.w.	j.w.
Badania betonu	1. Wytrzymałość na ściskanie	5.1	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2. Wytrzymałość na ściskanie – badania nieniszczące	5.2	PN-74B/06261 PN-74B/06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3. Nasiąkliwość	5.2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4. Mrozoodporność	5.3	j.w.	j.w.
	5. Przepuszczalność wody	5.4	j.w.	j.w.

6.2 . Kontrola rusztowań

6.2.1 Zakres kontroli

- badania po wykonaniu montażu
- badania okresowe w czasie ich eksploatacji, które należy wykonywać zwłaszcza po ulewnych opadach, po okresie silnych wiatrów i wysokich wód.

Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

6.2.2 Zestawienie i opis badań

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez oględziny i porównanie zamontowanego rusztowania z Projektem Technicznym, zwracając uwagę na schematy rusztowania, ilość słupów, stężeń, belki wieńcące oraz rozstaw i usytuowanie podpór na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.
- Sprawdzenie materiałów złącznych należy przeprowadzać na bieżąco.
- Sprawdzenie materiałów nieсталowych należy przeprowadzać na bieżąco.
- Sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie.

W tym celu należy wyznaczyć i utrwalić, na przykład za pomocą naciągniętego drutu, osie rusztowania i wykonywać pomiary przymiarem i pionem, do wyznaczonych osi mostu. Ustawienie w pionie sprawdzać pionem ze sznurkiem.

- Sprawdzenie podpór należy dokonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym oraz pomiar z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru.
- Sprawdzenie rzędnych wysokościowych należy przeprowadzać niwelatorem.
- Sprawdzenie połączeń na śruby należy przeprowadzać kluczem do śrub, próbując dokręcenie śruby, oraz przez oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone całkowicie.

Sprawdzać należy wszystkie śruby pionowe i poziome nośne, łączące poszczególne zasadnicze elementy rusztowań oraz rusztowań z belkami wieńczącymi dolnymi i górnymi.

Śruby łączące stężenia z konstrukcją nośną rusztowań należy sprawdzać wyrywkowo, obejmując sprawdzeniem nie mniej niż 20 % śrub.

W przypadku stwierdzenia, że więcej niż 10 % śrub badanych jest niedostatecznie dokręconych, należy sprawdzić wszystkie śruby łączące stężenia z konstrukcją.

Podczas sprawdzenia należy wykorzystać materiały z badań przeprowadzonych przez kontrolę techniczną Wykonawcy.

- Sprawdzenie naciągu ściągow i stężeń należy wykonywać przez oględziny zwisu i uderzenie w pręt naciągu.
- Sprawdzeniu podlega naciąg wszystkich ściągow i stężeń. W przypadku braku naciągu należy przede wszystkim sprawdzić dokręcenie śrub łączących końce ściągu z konstrukcją, a następnie uzyskać naciąg przez dokręcenie nakrętki dopinającej (rymskiej).
- Sprawdzenie posadowienia rusztowania należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym dotyczącym przyjętego rodzaju posadowienia. W przypadku zastosowania posadowienia na palach należy przy przeprowadzaniu badań korzystać z Dziennika bicia pali.

Przy posadowieniu na rusztach lub kłatkach z podkładów należy również sprawdzać, czy nie następuje usuwanie się gruntu spod podwalin rusztów lub klatek.

- Sprawdzenie połączeń rusztowania z podporą palową należy wykonywać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 5.3.
- Sprawdzenie belek wieńczących jarzma należy wykonywać przez oględziny.
- Sprawdzenie belek toru poddźwigowego należy wykonać przez oględziny.

- n) Sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy należy wykonywać przez oględziny, pomiar przymiarem i próby odrywania poręczy jedną ręką.
- o) Sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcje mostową należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Projektem Technicznym.
- p) Sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie należy wykonywać przez oględziny i wejście na rusztowanie na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.
- q) Sprawdzenie uziemienia rusztowań należy wykonywać przez oględziny, a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar oporności przewodów uziemiających aparatami elektrycznymi oraz przez odkopanie uziemienia.
- r) Sprawdzenie wielkości osiadania należy wykonywać przez oględziny oraz pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i łąty mierniczej oraz porównanie z wielkościami podanymi w Projekcie Technicznym, jak również zanotowanymi z poprzednich badań.
- s) Sprawdzenie, czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji należy wykonywać przez oględziny.

6.2.3 Ocena wyników badań

Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy w celu wykonania mostu należy uznać za zgodną z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami ST.

Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami ST powinna być doprowadzona do stanu zgodności z ST i całość przedstawiona ponownie do badań.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

Z badań i odbioru rusztowań należy sporządzać protokoły, które powinny zawierać:

- protokół badań po montażu,
- skład komisji i datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji,
- stwierdzenie odchyłek przekraczających granice dopuszczalne,
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.

Protokół badań w czasie eksploatacji:

- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji,
- wyniki pomiaru ewentualnego osiadania lub przechylenia rusztowań,
- wyniki oględzin i badań śrub, nakrętek i naciągów,
- wykaz zauważonych usterek,
- opinię, czy praca na rusztowaniach może być wykonywana równolegle z usuwaniem usterek.

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.3 Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym deskowań lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.)
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu klasy określonej w Komentarzu do pozycji Przedmiaru Robót. Ilość betonu określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów obiektu mostowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m³ (metr sześcienny) betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań, rusztowań,

- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki (przyczółki, filary, płyta przęsła wiaduktu wraz z chodnikami, płyty przejściowe, belki podwalinowe,) z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Dokumentacją Projektową otworów jak również wbetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Specyfikacji,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Deskowania

1. BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa
2. BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe twarde. Wymagania.
3. PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
4. PN-72/D – 96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
5. PN-88/M-82121 Śruby z łbem kwadratowym
6. PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym
7. PN-88/M-82151 Nakrętki kwadratowe
8. PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne
9. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane

10.2. Rusztowania

10. BN-70/9080-02 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze
11. BN-70/9080-01 Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.
12. WP-D.DP31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”
13. i Min. Kom. W-wa 1967
14. PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

10.3. Kruszywo

15. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
16. PN-89/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
17. PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
18. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
19. PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
20. PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
21. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
22. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
23. PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
24. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
25. PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
26. PN-89/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
27. PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
28. PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
29. PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
30. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
31. PN-92/B-06714/46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
32. PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
33. PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

10.4. Cement

34. PN-EN 197-1 „Cement Część 1 : Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”.
35. PN-EN 196-1 Cement. Oznaczenie wytrzymałości.
36. PN-EN 196-2 Cement. Analiza chemiczna cementu.
37. PN-EN 196-3 Cement. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
38. PN-EN 196-6 Cement. Oznaczenie stopnia zmielenia.
39. PN-EN 196-7 Sposoby pobierania i przygotowania próbek.
40. PN-EN 196-21 Oznaczenie zawart. CO₂, CL i alkaliów.
41. PN-EN 196-21/Ak:1997 Oznaczenie zawart. CO₂, CL i alkaliów; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury
42. PN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.5 Woda

43. PNEN 1008:1997 "Woda do betonów i zapraw"
44. PN-71/C-04554/02 Woda i ścieki. Badanie twardości metodą wesenianową.
45. PN-82/C-04566/02-03 Woda i ścieki. Badanie zawartości siarki i jej związków.
46. PN-73/C-04600/00 Woda i ścieki. Badanie zawartości chlorku i jego związków.
47. PN-76/C-04628/02 Woda i ścieki. Badanie zawartości cukrów.

10.6. Beton

48. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
49. BN-87/6738-05 Badania betonu.
50. BN-87/6738-06 Badania składników betonu.
51. BN-73/6736-01 Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
52. BN-78/6736-02 Beton zwykły. Beton towarowy.
53. BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.

54. BN-62/6738-06 Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
55. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia.
56. PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
57. PN-90/B-06242 Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
58. PN-90/B-06243 Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
59. PN-90/B-06244 Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania oddziaływania na beton.

Nowe normy (patrz dodatek „aktualizacja” poniżej)

60. PN-EN 206-1 „Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” .
61. PN-EN 12350-1:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 1: Pobieranie próbek.
62. PN-EN 12350-2:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
63. PN-EN 12350-3:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
64. PN-EN 12350-4:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
65. PN-EN 12350-5:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 5: Badanie konsystencji metodą stożka rozpluwowego.
66. PN-EN 12350-6:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 6: Gęstość.
67. PN-EN 12350-7:2001 Badanie mieszanki betonowej Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe.
68. PN-EN 12390-1:2001. „Badania betonu Część 1 Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form”
69. PN-EN 12390-2:2001. „Badania betonu Część 2 Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych”
70. PN-EN 12390-3:2002. „Badania betonu – Część 3 Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania”
71. PN-EN 12390-7:2002. „Badania betonu – Część 7: Gęstość betonu”

10.7. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

72. PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.
73. PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
74. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
75. PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
76. PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.8. Inne dokumenty

77. Dz. U. 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

M.13.01.05. BETON KONSTRUKCYJNY 25/30, 30/37, 35/45**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem betonu konstrukcyjnego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- pracami pomiarowymi i pomocniczymi,
- wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWIORB.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie ciosów podłożyskowych z betonu klasy C 35/45,
- wykonanie konstrukcji fundamentów lub oczepów C 30/37,
- wykonanie konstrukcji podpór skrajnych i pośrednich (korpus, skrzydła, ława fundamentowa) C 30/37,
- wykonanie konstrukcji schodów C25/30.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe jak w STWIORB D–M.00.00.00. i STWIORB M–13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące betonów wg STWIORB M–13.01.00

Beton winien spełnić następujące wymagania :

- nasiąkliwość $\leq 5\%$,
- przepuszczalność wody mierzona w stopniach wodoszczelności – W8,
- mrozoodporność mierzona metodą zwykłą powinna wykazywać stopień mrozoodporności F–150 wg PN–91/S–10042.

2. MATERIAŁY**2.1. Beton C30/37**

Składniki mieszanki betonowej (cement, kruszywo i woda) wg STWIORB–M–13.01.00.

Cement powinien być sprawdzony pod kątem poziomu zawartości składników decydujących o trwałości betonu. Cement winien posiadać aprobaty techniczne dopuszczające stosowanie w inżynierii komunikacyjnej i budownictwie mostowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie. Do wykonania betonu C25/30, 30/37, 35/45 winien być stosowany min. cement klasy 42,5 niskoalkaliczny (CEM I 42,5 NA).

Kruszywo dla betonu C25/30, 30/37, 35/45, wg M–13.01.00. Przy uwzględnianiu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania PN–EN 206–1. Ziarna kruszywa nie powinno być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- ¼ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywo winno posiadać markę min. 20. Woda wg STWIORB–13.01.00. Domieszki i dodatki do betonu wg STWIORB M–13.01.00. Materiały do wykonania deskowania wg STWIORB M–13.01.00

2.2. Zaprawa szczepna – jednoskładnikowa zaprawa typu PCC/SPCC (na bazie cementu, modyfikowana polimerami) z dodatkiem mikrokrzemionki, służąca do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia i wykonania warstwy szczepnej.

Podstawowe wymagania:

- doskonała przyczepność do stali i betonu,
- zawartość inhibitorów korozji,
- efektywna bariera przeciw penetracji wody,
- tworzy warstwę szczepną dla nakładanych zapraw (betonu),
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- niewrażliwość na wilgoć.

3. SPRZĘT

Rodzaj sprzętu i wymagania do wykonania betonu C25/30, 30/37, 35/45 wg STWIORB M–13.01.00.

Wykonanie warstwy szczepnej wymaga użycia następującego podstawowego sprzętu:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- pojemniki do przygotowania zaprawy,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania materiałów,
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- piaskarka z wymiennymi dyszami,
- ewentualnie pistolet natryskowy do nanoszenia materiału,
- pędzle, wałki,
- myjka ciśnieniowa,

– kielnie, pace, stalówki itp.

Sprzęt do wykonania zaprawy szepnej musi być zgodny z wytycznymi producenta materiału oraz zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg STWIORB D–M.00.00.00

Wymagania szczegółowe dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.1.3. STWIORB M–13.01.00. Transport zaprawy szepnej wg wytycznych producenta materiału – dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Do wykonania betonu C25/30, 30/37, 35/45: płyty żelbetowej, ociepnień pali obowiązują wszystkie zasady i wymagania zawarte w pkt.5. STWIORB M–13.01.00. dotyczące wykonania i pielęgnacji.

5.2. Wykonanie warstwy szepnej

5.2.1. Przygotowanie podłoża do nakładania zaprawy

Przygotowanie podłoża betonowego oraz powierzchni prętów zbrojeniowych przed naniesieniem zaprawy szepnej szczególne znaczenie dla jakości i trwałości wykonywanych robót.

Sposób przygotowania powierzchni betonowej zależy od przewidzianego do stosowania materiału.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi m.in. następujące prace:

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

Prawidłowość przygotowania powierzchni betonu i zbrojenia przeznaczonej do wykonania warstwy szepnej stwierdza Inżynier.

5.2.2. Czyszczenie podłoża betonowego

Czyszczenie podłoża betonowego polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego i innych elementów obniżających przyczepność. Sposób czyszczenia należy dostosować do przewidzianych do wbudowania materiałów naprawczych, zgodnie z Kartami Technicznymi. Stosowane są m.in.: metody strumieniowo-ściernie (np.: piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Przygotowane podłoże musi spełniać wymagania ogólne zawarte w Kartach katalogowych użytego materiału. Po oczyszczeniu, powierzchnię należy osuszyć i przedmuchać sprężonym powietrzem, usuwając z niej pył. Podłoże przeznaczone do nałożenia zaprawy szepnej bezpośrednio przed jej nałożeniem należy zwilżyć wodą, aż do nasycenia powierzchni do stanu matowo-wilgotnego.

Sposób przygotowania podłoża i jego stan powinien być zgodny z Wytycznymi Producenta zastosowanego materiału.

5.2.3. Nałożenie warstwy szepnej

Przed wykonaniem warstwy szepnej Wykonawca musi przedstawić Kierownikowi Projektu numer partii towaru. Opakowania towaru muszą spełniać odpowiednie wymagania. Do przygotowania zaprawy należy każdorazowo zużywać całą zawartość opakowania bez dzielenia jej na porcje. Dozowanie składników musi ściśle odpowiadać porcjom podanym w Wytycznych Stosowania. Mieszalnik musi odpowiadać wskazanemu w Wytycznych Stosowania, Kartach katalogowych produktu, wytycznych producenta. Podczas robót temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż 8°C i nie wyższa niż 30°C i musi być wyższa o 3 K od punktu rosy. Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża i powietrza oraz temperaturę podłoża i powietrza. Na oczyszczone zbrojenie i beton należy nałożyć pierwszą warstwę zaprawy szepnej używając pędzla lub agregatu do natrysku. Po okresie ok. 4–5 godzin (temp. +20°C) należy nałożyć drugą warstwę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagane właściwości betonu, oraz zakres kontroli rodzaje badań mieszanki betonowej i betonu wg pkt.6. STWIORB M–13.01.00. Wymagane właściwości warstwy szepnej, zakres kontroli wg zaleceń producenta i Karty katalogowej produktu oraz Aprobata IBDiM.

7. OBMAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D–M.00.00.00. "Wymagania ogólne" Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu wbudowanego w obiekt oraz 1m² nałożonej warstwy szepnej. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodnie z projektem i obmiarem ilości betonu oraz za wykonaną warstwę szepną zaprawy PCC/SPCC.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót według pkt. 8. STWIORB D–M.00.00.00. i STWIORB D–13.01.00 oraz wytycznymi producenta zaprawy szepnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej,
- przygotowanie powierzchni dla wykonania warstwy szepnej
- wykonanie warstwy szepnej,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej, z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań laboratoryjnych betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Normy i przepisy dotyczące betonu i konstrukcji betonowych wg STWIORB M-13.01.00.
- 2) Aprobata IBDiM, wytyczne producenta użytych materiałów.

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY C16/20 I NIŻSZEJ**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem betonu niekonstrukcyjnego klasy niższej niż C16/20.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej klasy C16/20 i niższej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- pracami pomiarowymi i pomocniczymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły – beton o gęstości powyżej 2,0 kg/m³, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych, oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Pozostałe określenia jak w STWIORB D–M.00.00.00. i STWIORB M–13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inżyniera.

Beton C16/20 i niższej winny spełnić następujące wymagania:

- nasiąkliwość – max. 5%,
- przepuszczalność wody mierzona w stopniach wodoszczelności – W4
- mrozoodporność mierzona metodą powinna wykazywać stopień mrozoodporności F–100 wg PN–91/S–10042
- konsystencja – gęstoplastyczna.

2. MATERIAŁY**2.1. Cement**

Do uzyskania betonu klasy (C16/20) i niższej zaleca się cement odpowiadający wymaganiom podanym w normie PN–80/B–04300. Dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego czystoklinkierowego marki 32,5. Wykonawca winien dokonać kontroli cementu przed użyciem go bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego w laboratorium niezależnym i przekazać nadzorowi inwestorskiemu kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest nakazanie powtórzenia badania tej samej partii cementu gdyby zaistniało podejrzenie obniżenia jakości cementu. Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania – oznaczenie zmiany objętości wg normy jak wyżej
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu niedających się rozetrzeć w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z postanowieniami normy BN–88/67–31–08.

2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania wg normy PN–EN 12620:2004–Kruszywa mineralne do betonu. Powinno składać się ze składników niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie w oparciu o badania mineralogiczne stwierdzające brak w kruszywie obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie. W przypadku betonu o określonym stopniu mrozoodporności i wodoszczelności zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż 20 Wymiarze ziarna do 31,5 mm. Żwir powinien spełniać wymagania PN–86/B–06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki 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 zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%. Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN–B–06714–15
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN–B–06714–1
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN–B–06714–13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN–B–06714–12
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg normy j.w.

Należy zobowiązać dostawcę kruszywa do przekazania dla każdej partii materiału badań pełnych, oraz okresowo wynik badań dotyczących reaktywności alkalicznej. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm – 14 ÷ 19%
- do 0,50 mm – 33 ÷ 48%
- do 1,00 mm – 57 ÷ 76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań co do uziarnienia kruszywa. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – nie więcej niż 1,5%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie wywołując zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

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

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

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Pozostałe wymagania dla kruszyw zgodne z STWIORB M-13.01.00.

2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody pitnej (z wyjątkiem wód mineralnych) nie wymaga przeprowadzenia badań.

2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się stosowanie domieszek uplastyczniających i napowietrzających zgodnych z STWIORB M-13.01.00.

2.5. Mieszanka betonowa

Wymagania ogólne, ogólne zasady projektowania składu i jej badania zgodne z STWIORB M-13.01.00.

3. SPRZĘT

Rodzaj sprzętu i wymagania wg STWIORB M-13.01.00.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające granice określone wymaganiami technologicznymi.

Mieszanka powinna być transportowana przy użyciu następujących środków transportowych:

- betoniarki samochodowe,
- mieszalniki samochodowe tzw. „gruszki”.

wywrotki wannowe z mieszadłem i bez mieszadła (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej) Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszadłem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min – przy temperaturze otoczenia do 15°C,
- 70 min – przy temperaturze otoczenia do 20°C,
- 30 min – przy temperaturze otoczenia do 30°C,

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 wytwórca mieszanki stosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego wskaźnika W/C w betonie przy wylocie. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nieodpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom. Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg STWIORB D-M.00.00.00. i STWIORB M.13.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura powietrza spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, kiedy Inżynier wydaje dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku W/C nie może być większa niż 0,5). Maksymalna ilość cementu dla betonu klasy niższej niż B25 wynosi 270 kg/m³. Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

5.2. Układanie mieszanki betonowej

Betonowanie może rozpocząć się po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości >0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać przy pomocy rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. W przypadku betonowania w okresach obniżonych temperatur Wykonawca zobowiązany jest do codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru, umieszczonego przy betonowanym elemencie.

5.3. Pielęgnacja betonu

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Zasady pielęgnacji betonu w zależności od temperatury otoczenia omówiono w pkt. 5.1.5. STWIORB M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagane właściwości betonu

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

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy,
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-EN 206-1.

Nadzór Inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych. Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrana seria próbek w ilościach zgodnych z PN-88/B-06250 poz. 5.1. dla każdej partii betonowania. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

- Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu). W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z obowiązującymi normami. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.
- Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.
- Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania elementu.
- Dokumentacja badań.
- Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratorium lub na zlecenie) przewidzianych niniejszymi „Wymaganiami...”, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

- Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Badania polegają na stwierdzeniu:

- zgodność podstawowych wymiarów z projektem – tolerancja < 2 cm,
- zachowaniu rzędnych – tolerancja < 2 cm,
- badania po zakończeniu budowy.

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu wbudowanego w rozpatrywany element. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodnie z projektem i obmiarem ilości betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w STWiORB D-M.00.00.00. Wymagania ogólne – pkt. 8. i STWiORB M-13.01.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanych elementów betonowych i ponowne ich wykonanie według zasad określonych w niniejszej STWiORB. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub rozebranie i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej,
- dostarczenie, ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy wg STWIORB M-13.01.00

M.13.02.02. BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytworzeniem i wbudowaniem betonu niekonstrukcyjnego.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3.Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości i jakości materiałów związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej C12/15,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej C12/15,
- pielęgnacją betonu,
- pracami pomiarowymi i pomocniczymi,
- wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWIORB.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie betonów podkładowych C12/15.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe jak w STWIORB D–M.00.00.00. i STWIORB M–13.01.00, STWIORB M–13.02.00.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące betonów wg STWIORB M–13.01.00,

STWIORB M–13.02.00. Beton klasy (C 12/15) winny spełnić następujące wymagania:

- nasiąkliwość – max. 5%,
- przepuszczalność wody mierzona w stopniach wodoszczelności – nie określa się,
- mrozoodporność mierzona metodą powinna wykazywać stopień mrozoodporności – nie określa się,
- konsystencja – gęstoplastyczna.

2.MATERIAŁY

Składniki mieszanki betonowej (cement, kruszywo i woda) wg STWIORB–M–13.02.00,

Cement powinien być sprawdzony pod kątem poziomu zawartości składników decydujących o trwałości betonu. Cement winien posiadać aprobaty techniczne dopuszczające stosowanie w inżynierii komunikacyjnej i budownictwie mostowym wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie. Do wykonania betonu (C12/15) winien być stosowany min. cement klasy 32,5 niskoalkaliczny. Kruszywo dla betonu (C12/15) wg M–13.02.00.

Przy uwzględnianiu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania PN–EN 206–1.

Ziarna kruszywa nie powinno być większe niż:

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

Kruszywo winno posiadać markę min. 20. Woda wg STWIORB–13.02.00. Domieszki i dodatki do betonu wg STWIORB M–13.02.00. Materiały do wykonania deskowania wg STWIORB M–13.02.00.

3.SPRZĘT

Rodzaj sprzętu i wymagania do wykonania betonu (C16/20), (C12/15) wg STWIORB M–13.02.00.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg STWIORB D–M.00.00.00. Wymagania szczegółowe dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.1.3.STWIORB M –13.02.00.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1. Do wykonania betonu C12/15 obowiązują wszystkie zasady i wymagania zawarte w pkt.5.STWIORB M–13.02.00. dotyczące wykonania i pielęgnacji

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagane właściwości betonu, oraz zakres kontroli rodzaje badań mieszanki betonowej i betonu wg pkt.6. STWIORB M–13.02.00.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D–M.00.00.00."Wymagania ogólne" Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu wbudowanego w obiekt. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu zgodnie z projektem i obmiarem ilości betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót według pkt. 8. STWIORB D–M.00.00.00. i STWIORB D–13.01.00, STWIORB D–13.02.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie wykopu (wykonanie warstwy chudego betonu oraz zbrojenia jest płatne oddzielnie)

- wytworzenie lub zakup mieszanki betonowej,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej, z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań laboratoryjnych betonu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Normy i przepisy dotyczące betonu i konstrukcji betonowych wg STWIORB M–13.01.00.

M.14.01.01. KONSTRUKCJA STALOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu konstrukcji stalowej.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z demontażem, przeróbką, dostarczeniem na budowę, zamontowaniem i dozoru wykonania tych robót oraz kontroli ich jakości:

- wytworzenie balustrad i innych elementów stalowych,
- montaż balustrad i innych elementów stalowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi ogólnymi normami i STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWIORB i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w: Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami), Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881), Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami). Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Do budowy można stosować wyłącznie materiały zgodne z Polskimi Normami lub posiadające Aprobaty techniczne.

Asortyment materiałów wg Dokumentacji technicznej. Do wytworzenia stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN. Inne gatunki stali mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera (Inspektora Nadzoru), jeśli posiadają Aprobate techniczną wydaną przez IBDiM.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu elementów stalowych według zasad niniejszej STWIORB są:

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

2.2.1.1. Wyroby walcowane - kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H 93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.2. Profile ze stali S 235J2 - na elementy konstrukcyjne - powinny być zgodne z dokumentacją techniczną pod względem gatunków, asortymentów i własności oraz odpowiadać wymaganiom norm.

Wyroby powinny być zgodne z PN i posiadać:

- a) mieć atesty hutnicze i zaświadczenie o jakości zgodnie z PN-EN 45014,
- b) mieć trwałe odczekowanie,
- c) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek zgodnie z PN-90/M-01103 i PN-87/M-01104,
- d) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych.

Dla blach uniwersalnych i grubych oznaczenia wg PN-83/H-92120, PN-83/H-92203.

2.2.3. Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009, PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

2.3. Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wytwórca konstrukcji u zaakceptowanego przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) Wytwórcy.

Na Wytwórcę konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów spawalniczych.

Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji stalowej powinny być atestowane na koszt własny Wytwórcy konstrukcji w zakresie ustalonym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Materiały do połączeń spawanych odpowiednie do gatunków stali łączonych elementów będą określone w projekcie technologii spawania i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Powinny one spełniać wymagania norm:

- elektrody wg PN-91/M-69430 i PN-88/M-69433,
- elektrody do spawania stali nierdzewnych wg PN-EN 1011-3:2002,
- druty spawalnicze,
- topiki do spawania łukiem krytym,
- topiki do spawania żużlowego.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych. Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą.

Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zaleca się suszenie w temp 120-180 °C w czasie 1-2 godzin.

3. SPRZĘT

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Sprzęt winien być sprawny i spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca winien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- a) spawarki,
- b) żuraw samochodowy lub samobieżny o udźwigu do 700 Mg,
- c) sprężarka powietrza,
- d) szlifierki ręczne,
- e) narzędzia podręczne (szczotki druciane, młotki itp.).

4. TRANSPORT

Stosować można środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

W czasie przewozu materiałów należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością ich przesunięcia podczas transportu.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach.

4.1. Transport zewnętrzny konstrukcji stalowej

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera (Inspektora Nadzoru). W czasie transportu i składowania elementy krawężników należy zabezpieczyć przed przypadkowym powłoki.

4.2. Transport na placu budowy

4.2.1. Transport poziomy

Sposób załadunku i umocowania elementów konstrukcji na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

4.2.2. Składowanie elementów konstrukcji stalowej

Elementy należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia od zetknięcia z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się wody w zagłębieniach konstrukcji. Przy układaniu elementów w stopy pionowe należy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami, dla zabezpieczenia elementów przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów. Przy składowaniu elementów w bazach (magazynach) na dłuższy okres czasu należy przeprowadzić okresową kontrolę elementów, zwracając szczególną uwagę na zabezpieczenie przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D-M.00.00.00.

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

Konstrukcja może być wywarzona jedynie w wytwórniach posiadających doświadczenie (udokumentowane) w wykonywaniu konstrukcji stalowych.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie kwalifikacje i wyposażenie do wykonania konstrukcji i/ lub montażu zgodnie z projektem i kontraktem oraz wymaganiami normy PN-B-06200:2002.

Wykonawca powinien mieć uprawnienia co najmniej zakładu II grupy wg PN-87/M-69009 oraz zakładowy system jakości produkcji. System winien spełniać wymagania PN-EN 729-3. Jeżeli zakładowy system jakości nie spełnia wymagań PN-EN ISO 9001 i/ lub PN-EN 729-3 i nie jest certyfikowany, zamawiający prowadzi jednostkową ocenę zgodności obejmującą zależnie od ustaleń projektu lub planu kontroli i badań:

- sprawdzenie wyników kontroli i badań wykonanych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie zgodności wykonanych elementów.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Obróbka elementów

5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów i prostowanie

Przed przystąpieniem do tworzenia konstrukcji należy sprawdzić gatunki, asortymenty, własności, wymiary i prostolinijność używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnych. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050. pkt 2.4.2., dla stali nierdzewnych atest 2.2 wg EN 10204.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050 pkt 2.4.1.1.

5.2.1.2. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru) wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli pomierzone w próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu jest niedopuszczalne i powoduje odrzucenie wykonywanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt 2.4.1.2. dla stali nierdzewnych PN EN 10088, PN EN 1011-3:2002.

5.2.1.3. Czyszczenie powierzchni i brzegów przed spawaniem

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier (Inspektor Nadzoru) przeprowadza odbiór elementów konstrukcji w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-76/M-69774, PN-B-06200:2002, PN EN 1011-3:2002, PN EN 10088.

5.2.2. Składanie konstrukcji

5.2.2.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) projektem technologii spawania.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać uprawnienia państwowe.

Spawanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4A, dla stali nierdzewnych PN EN 10088, PN EN 1011-3:2002. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z projektem technologii spawania. Wykonawca obowiązany jest dokonać spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi (Kierownikowi Projektu). Badania spoin polegają na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN 970, PN-75/M-67703 i PN-85/M-69775 prowadzi przedstawiciel Inżyniera (Inspektora Nadzoru) osobiście.

Inżynier (Inspektor Nadzoru) może nakazać wykonanie spoin próbnych przez spawaczy i ich kontrolę. Inżynier (Inspektor Nadzoru) uprawniony jest do zarządzenia dodatkowych badań spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji.

Badania potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić należy według PN-89/S-10050 punkty 3.2.8 i 3.2.9.

Nie dopuszcza się złączy spawanych o poziomie akceptacji niższym niż C wg PN-EN 12517 dla złączy badanych radiograficznie i o poziomie akceptacji niższym niż C wg PN-EN 1712 dla złączy badanych ultradźwiękowo.

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

5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszystkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i być zgodna z zaleceniami PN-89/S-10050. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie prostowania powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.2.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

W Wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej przewidziane w Dokumentacji Projektowej zgodnie ze STWIORB oraz PN.

5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

5.3.1 Składanie i transport elementów konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego. Plac składowy powinien być wolny od wody.

Konstrukcję należy układać na podkładach drewnianych, betonowych lub podkładach kolejowych.

Sposób układania konstrukcji powinien zapewniać:

- a) jej stateczność i nieodkształcalność,
- b) dobre przewietrzanie elementów konstrukcyjnych,
- c) dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- d) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń, itp,
- e) dobry dostęp do kolejno montowanych elementów.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inspektora Nadzoru i w razie konieczności element być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Materiały

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz Aprobatach technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Akceptacja partii materiałów

przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru), oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Badania materiałów obejmują sprawdzenie atestów (deklaracji zgodności) materiałów stalowych i protokołów odbioru.

6.2. Konstrukcja stalowa

Konstrukcja stalowa podlega odbiorowi. Wykonanie konstrukcji powinno być zgodne z PN-89/S-10050.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów konstrukcji zgodnie z ww. Normą.

Badania elementów stalowych.

Należy sprawdzić czy użyte do konstrukcji blachy i kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową i odpowiadają właściwym normom, czy odchyłki kształtu i wymiarów nie przekraczają dopuszczalnych wartości wg PN-89/S-10050.

Ponadto należy sprawdzić czy:

- długość elementów i ich kształt jest zgodny z rysunkami,
- powierzchnie przylegające są dostatecznie szczelne, a krawędzie odpowiednio obrobione, elementy są właściwie oznakowane.

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. długość, wysokość, szerokość,
- przekroje wszystkich profili.

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Sprawdzenie kształtu konstrukcji polega na kontroli:

prostolinijności elementów za pomocą łat oraz prawidłowości kształtu konstrukcji za pomocą szablonu, wielkości ewentualnego wybrzuszeń.

6.3. Połączenia spawane

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

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku oględzin jako wadliwe lub nie spełniające wymagań należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórne wykonane spoiny w miejscach usuniętych należy poddać ponownym badaniom w pełnym zakresie.

6.4. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Po ustaleniu z udziałem rzeczoznawcy czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo konstrukcji Inżynier (Inspektor Nadzoru) podejmie decyzję o pozostawieniu względnie sposobie usunięcia odchyłek.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 Mg wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) zmian. Zarówno Inżyniera (Inspektora Nadzoru) jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu w przypadkach wątpliwości, żądanie Wykonawcy musi być na piśmie. Masę właściwą stali należy przyjmować wg PN.

7.1. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są wliczane do tonażu.

7.2. Masę spoin wlicza się do tonażu wg nominalnych wymiarów - nadlewek, wydłużeń itp. nie uwzględnia się. Nie potrąca się tonażu otworu i wcięć o pow. mniejszej od 0,01 m².

Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w STWIORB D-M.00.00.00.

8.2. Odbiór częściowy i końcowy robót jak w STWIORB D-M.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D-M.00.00.00. pkt.9.

Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup lub wykonanie elementów ze stali S235J2,
- zakup elementów ze stali nierdzewnej,
- montaż wraz z niezbędnymi pomiarami,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowane.
2. PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
3. PN-76/H-01001 Stal. Postacie i stany kwalifikacyjne oraz ich oznaczenia.
4. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
5. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
6. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
7. PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
8. PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów odbioru.
9. PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań właściwości mechanicznych.
10. PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągana metali.
11. PN-76/H-04325 Badanie metali na zmęczenie. Pojęcia podstawowe i ogólne wytyczne przygotowywania próbek oraz przeprowadzania prób.

12. PN-90/H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
13. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
14. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
15. PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
16. PN-81/H-92131 Blacha cienka ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości.
17. PN-88/H-92201 Stal. Blachy walcowane na zimno. Wymiary.
18. PN-83/H-92203 Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary.
19. PN-92/H-92334 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Taśma walcowana na zimno.
20. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
21. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
22. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
23. PN-82/H-93200/02 Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.
24. PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
25. PN-86/H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
26. PN-77/M-69000 Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
27. PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
28. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
29. PN-65/M-69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
30. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
31. PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
32. PN-69/M-69019 Spawanie doczołowe rur stalowych. Rowki do spawania.
33. PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
34. PN-67/M-69356 Topniki do spawania żużlowego.
35. PN-88/M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
36. PN-9 I/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.
37. PN-90/M-69431 Spawalnictwo. Elektrody otulone. Metoda określenia charakterystyk topnienia.
38. PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
39. PN-74/M-69436 Elektrody stalowe do napawania.
40. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
41. PN-86/M-69707 Spawalnictwo. Zasady wykonywania próbnich złączy spawanych lub zgrzewanych.
42. PN-58/M-69742 Spawanie. Próba łamania złącza zakładkowego ze spoiną pachwinową.
43. PN-87/M-69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.
44. PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych.
45. PN-EN 1011-3:2002 Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych
46. Montaż i instalacja elementów ze stali nierdzewnej, Seria budowlana, księga 10, Euro-Inox 2006,
47. Practical Guidelines for the Fabrication of Duplex Stainless Steel, IMO 2009,
48. PN-EN 10088-1-3:2015 Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich/grubych i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
49. PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
50. PN-EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne
51. PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.
52. PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
53. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.
54. PN-EN 10204+Ak:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
55. PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
56. PN-EN ISO 9013:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni
57. ciętych termicznie (cięcie tlenem).
58. PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
59. PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
60. PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
61. Atest 2.2 wg EN 10204 – Atest materiałowy

M.14.02.01. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących antykorozyjne zabezpieczenie stalowych elementów powłokami malarskimi (renowację w przypadku konstrukcji istniejących).

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Zakres stosowania według opisu do STWIORB DM.00.00.00 pkt.1.2

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

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

- przygotowaniem powierzchni stali pod nowe powłoki malarskie (dla konstrukcji istniejących podlegających pracom renowacyjnym zakres obejmuje również zdjęcie istniejących powłok malarskich),
- technologią robót malarskich,
- dozorem wykonania i kontroli powłok malarskich.

Zakres robót obejmuje wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego wszelkich konstrukcji stalowych systemem W2 (dla prac renowacyjnych R2) wg zaleceń GDDKiA z 2006 r. – zestaw EP-PS:

- zdjęcie istniejących powłok malarskich metodą strumieniowo-ścierną na konstrukcjach podlegających renowacji
- przygotowanie powierzchni – oczyszczenie do Sa2 ½,
- malowanie powłokowe: farby epoksydowe – poliuretanowe, w tym podkład wysokocynkowy.

Grubość powłok w stanie suchym min. 320 µm.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWIORB są zgodne z obowiązującymi normami i instrukcją zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą powłok malarskich.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych według zasad niniejszego STWIORB są:

a)

- warstwa gruntująca- materiał na bazie żywicy epoksydowej z pyłem cynkowym do gruntowania stali, grubość powłoki - 100µm,
- warstwa pośrednia materiał powłokowy na bazie kopolimerów epoksydowych, poliuretanu i wypełniaczy metalicznych – materiał na bazie poliuretanu o wysokiej trwałości barw i odporności na kredowanie - 120 µm,
- warstwa zamykająca – 100 µm,

Dopuszcza się niewielkie zmiany grubości poszczególnych powłok w zależności od użytego zestawu farb – należy wyłącznie stosować kompletny zestaw farb jednego producenta.

Materiały muszą posiadać aktualne aprobaty lub rekomendacje IBDiM i być zaakcentowane przez Inwestora.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy składować w miejscu zaciemnionym i osłoniętym przed wpływami atmosferycznymi.

Farby przechowywać z dala od źródeł ciepła. W okresie zimowym farby utrzymywać w temperaturach dodatnich.

3. SPRZĘT

Roboty malarskie w rozpatrywanym przypadku należy wykonywać ręcznie (pędzel) lub natryskiem - zgodnie z zaleceniami producenta materiałów malarskich oraz opisem technicznym do przedmiotowego projektu.

Przy oczyszczaniu konstrukcji Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym sprzętem:

urządzenie do piaskowania z odolnizaczem i odwadniaczem, w związku z toksycznym działaniem na organizm ludzki pyłu kwarcowego powstającego przy piaskowaniu należy zachować daleko idącą ostrożność. Pracownicy powinni posiadać szczelne skafandry.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas przewozu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wszystkie prace przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego należy prowadzić przestrzegając rygorystycznie wskazań i zaleceń producenta stosowanych materiałów.

Przygotowanie powierzchni stalowej polega na oczyszczeniu metoda strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2 1/2 zgodnie z ISO 8501-1 (2-gi stopień czystości wg PN-70/H-97050) . Przed malowaniem należy usunąć wszelkie ewentualne zafoszczenia za pomocą czystych szmat nasączonych rozcieńczalnikiem lub w inny skuteczny sposób.

Przewiduje się zabezpieczenie konstrukcji stalowych wysokiej klasy powłokami malarskimi, które winny charakteryzować się skuteczną ochroną antykorozyjną stali, trwałością barw.

1) Przygotowanie powierzchni:

- zaokrąglenie ostrych krawędzi,
- odtłuszczenie powierzchni benzyna ekstrakcyjna,
- oczyszczenie strumieniowo-ściernie do stopnia czystości Sa 21/2 wg ISO 8501-1,

- odpylenie konstrukcji (sprężarka musi być wyposażona w filtr oleju) i ewentualne dodatkowe odtłuszczenie powierzchni,
- krawędzie stanowiące styki montażowe należy zabezpieczyć przed zamalowaniem przez oklejenie taśmą,
- szerokości 5 cm,
- gruntowanie musi nastąpić najpóźniej po 6 godzinach od wypiskowania konstrukcji.

2) Gruntowanie: 1 x - grubość suchej warstwy 100 µm.

Gruntowanie należy przeprowadzić materiałem na bazie żywicy epoksydowej z pyłem cynkowym lub farbą epoksydową z wypełniaczem alumiiniowym, najpierw wyprawa się krawędzie a następnie całość konstrukcji. Nanoszenie materiału pędzlem lub natryskiem hydrodynamicznym. Odstęp czasowy między naniesieniem warstwy gruntującej i pośredniej wynosi min. 4 godz. dla temp. +20°C.

Minimalna temperatura aplikacji +5°C.

3) Powłoka pośrednia: 1 x - grubość suchej warstwy 120 µm.

Odstęp czasowy między naniesieniem powłoki pośredniej z materiału powłokowego na bazie kopolimerów epoksydowych, poliuretanu i wypełniaczy metalicznych lub farby epoksydowej z wypełniaczem alumiiniowym a powłoki zamykającej powinien wynieść min. 1 dzień dla temp. +20°C. W przypadku niższej temperatury odstęp powinien być dłuższy. Nanoszenie powłok może odbywać się przy użyciu pędzli, wałków lub natrysku. Minimalna temperatura aplikacji + 5°C.

4) Powłoka zamykająca: 1 x - 100 µm.

Zaleca się nanoszenie powłoki zamykającej z materiału powłokowego na bazie kopolimerów epoksydowych, poliuretanu i wypełniaczy metalicznych lub poliuretanu alifatycznego bez wypełniaczy płatkowych metodą natrysku bezpowietrznego ze względu na estetykę zabezpieczenia. Minimalna temperatura aplikacji +5°C. Grubość suchej warstwy całego zabezpieczenia powinna wynosić min. 320 µm,

Uwaga:

1. Przy nanoszeniu każdej z powłok należy zwrócić uwagę na temperaturę otoczenia, powierzchni i wilgotność. Temperatura powierzchni zabezpieczanej musi być przynajmniej o 3°C wyższa od temp. punktu rosy.
2. Nanoszenie warstwy zamykającej powinno odbywać się na budowie.
3. Styki montażowe po zespawaniu konstrukcji należy oczyścić mechanicznie, odtłuścić a następnie zagruntować materiałem powłokowym na bazie epoksydu z niską zawartością rozpuszczalnika, zabezpieczenie styku winno być zrealizowane na szerokości 10 cm - po 5 cm z każdej strony spoiny..
Minimalna temperatura aplikacji +5°C. Zużycie materiału – ściśle wg wytycznych producentów.
Następnie, po upływie jednego dnia, (przy temp. +20°C) można przystąpić do nanoszenia powłok: pośredniej i zamykającej jak wyżej.

Wszystkie prace przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego układaniu należy prowadzić przestrzegając rygorystycznie wskazań i zaleceń producenta stosowanych materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrolę pokrycia malarskiego przeprowadza się:

- po oczyszczeniu elementów podlegających malowaniu,
- po zagruntowaniu elementów konstrukcji,
- po wykonaniu ewentualnych poprawek powłoki,
- po wykonaniu powłok z każdego rodzaju farby.

Powierzchnia elementów po oczyszczeniu powinna odpowiadać warunkom podanym w punkcie 5.1. W czasie trwania prac malarskich należy kontrolować przestrzeganie warunków omówionych w pkt. 5.1.

Powłoki malarskie odbierać po całkowitym wyschnięciu pod kątem równomierności, oraz grubości powłok.

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona w trakcie i po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

7. ODMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru robót jest 1 m² zabezpieczanej konstrukcji stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinny być prowadzone według ogólnych zasad ujętych w pkt STWIORB DM.00.00.00.

Odbiorowi podlegają:

- stopień oczyszczenia konstrukcji,
- jakość każdej powłoki malarskiej.

Odbiór końcowy zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu. Na konstrukcji powinny zostać trwałe oznaczenia sposobu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i ich wykonawców.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie wszystkich czynników produkcji, przygotowanie podłoża i naniesienie wszystkich warstw zabezpieczenia, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, oznakowań elementów i badań powłoki zabezpieczającej.

Ilość robót zgodna z przedmiarem kosztorysowym i Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzorcowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania

2. ISO 8502-9 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Możliwa do stosowania w warunkach terenowych metoda konduktometryczna oznaczania rozpuszczalnych soli w wodzie.
 3. PN-EN-ISO 8503-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej.
 4. PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
 5. PN-EN 24624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
 6. PN-EN ISO 2409 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
 7. PN-EN 29117 Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
 8. PN-EN ISO Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłok.
 9. PN-EN ISO 8502-3 Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
 10. PN-EN ISO 8502-4 Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby.
 11. ASTM D 4752-95 Standard Test Method for measuring MEK resistance of ethyl silicate (inorganic) zinc-rich primers by solvent rub
 12. ISO 8502-9 Field method for the conduct metric determination of water soluble salts. (Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie).*
 13. PN-EN ISO 8502-6 Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a.
- 10.2 Inne dokumenty**
14. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM, 1999.
Karty Techniczne producenta farb i Aprobaty Techniczne IBDM.

M.15.01.01. IZOLACJA POWŁOKOWA UKŁADANA NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem izolacji powłokowych na zimno.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja Techniczna (STWIORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót, oraz kontroli ich jakości, związanych z wykonaniem izolacji powłokowej elementów betonowych trwale stykających się z gruntem i obejmują następujący zakres robót:

- izolację przyczółków,
- izolację fundamentów żelbetonowych,
- izolację fundamentów konstrukcji wsporczej,

Grubość powłoki izolacyjnej w stanie suchym min. 220 µm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia zawarte w niniejszej STWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB, oraz z poleceniami Inżyniera. Izolacja powłokowa wykonywana wg zakresu jak wyżej powinna:

- zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej (gruntowej) do konstrukcji i zapewniać szczelność w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą,
- wykazywać przyczepność do podłoża, zgodną z kartą techniczną i aprobatą IBDiM,
- wykazywać odporność na środowisko agresywne i odporność na ścieranie w trakcie wykonywania zasypki.

2. MATERIAŁY

Dla elementów betonowych i stalowych (fundamenty konstrukcji wsporczych) należy zastosować materiał powłokowy na bazie żywicy epoksydowej i oleju antracenowego. Materiał winien tworzyć trwałą powłokę ochronną o dużej odporności na ścieranie, którą można nakładać na powierzchnie nie osuszone przed obróbką. Substancja winna być odporna na działanie wody, rozcieńczonych kwasów i zasad, obojętnych soli, olejów mineralnych, mazutu, tłuszczów.

3. SPRZĘT

Należy stosować sprzęt zgodny z wytycznymi producenta oraz kartami katalogowymi użytych środków.

4. TRANSPORT

Materiały do wykonania izolacji mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Kolejność prac

- przygotowanie podłoża,
- mieszanie składników,
- nanoszenie warstwy izolacyjnej.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe winno być jednorodne, wytrzymałe wg ogólnych warunków przy zabezpieczeniach powierzchniowych, lekko szorstkie, suche, pozbawione luźnych i osypujących się części oraz mleczka cementowego, zabrudzeń i zatluszczeń.

Wytrzymałość podłoża winna wynosić co najmniej 1,0 MPa.

Podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń.

Podłoże suche – powierzchnia betonu w stanie powietrzno suchym o jednolitej barwie, bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem i bez widocznej błonki wody (błyszczącej) lub dopuszcza się podłoże matowo-wilgotne. Należy usunąć niezwiązane fragmenty, mleczko cementowe, kurz i zanieczyszczenia.

Oczyszczenie stumieniowo – ściernie podwyższa przyczepność powłoki. Temperatura podłoża min. 10°C.

5.3. Przygotowanie materiału

Materiały należy przygotowywać zgodnie z wytycznymi producenta i kartami katalogowymi użytych środków.

Poszczególne składniki dokładnie wymieszać. Dodawać utwardzacza ciągle mieszając, najlepiej mieszadłem elektrycznym. W przypadku częściowego skryształizowania się utwardzacza, przed zmieszaniem ze składnikami podstawowym należy rozgrzać utwardzacz w kąpielii wodnej do 50°C w celu uzyskania jednorodnego płynu. Potem doprowadzić ciecz do temperatury pokojowej.

5.4. Sposób nanoszenia

Nanoszenie środków wg wytycznych producenta i zgodnie z kartami katalogowymi, za pomocą pędzla lub wałka lub natryskiem ciśnieniowym. Unikać nanoszenia podczas operowania ostrego słońca.

5.5. Składowanie

Składowanie materiału powinno odbywać się w fabrycznie zamkniętych opakowaniu, w suchym pomieszczeniu. Przydatność produktu wg wytycznych producenta.

5.6. Przepisy BHP i ochrony środowiska

Podczas pracy z omówionym materiałem obowiązują ubranie, rękawice i okulary ochronne.

Pozostałe informacje – arkusze danych materiałów.

Poszczególne składniki oraz ich nieutwardzona mieszanina mogą zanieczyścić wodę i nie wolno ich usuwać do gruntu, wód gruntowych ani kanalizacji. Należy zawsze doprowadzić do utwardzenia resztek materiału. Utwardzone resztki produktu można utylizować jak tworzywo sztuczne.

W miejscu aplikacji nie wolno palić, zbliżać się z ogniem ani narzędziami iskrzącymi. Podczas przygotowania materiału nie zbliżać twarzy ani nie wdychać par z nad otwartej puszką ze składnikiem B (utwardzacz).

Przy nanoszeniu natryskiem obowiązuje maska przeciwgazowa.

W razie kontaktu ze skórą, błonami śluzowymi lub oczami płukać dużą ilością letniej, czystej wody oraz wezwać lekarza.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu powłokowej izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

Jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,

Jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej powierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym, jakość materiałów hydroizolacyjnych – wg wymagań IBDiM.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w STWiORB z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru 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 właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM. Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- grubość wykonanej powłoki,
- równomierność rozłożenia powłoki.

6.3. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom jak w tytule podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- wykonanie warstwy.

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

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 m² izolacji. Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanych robót izolacyjnych obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie powierzchni betonu,
- wykonanie powłoki izolacyjnej,
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Karty techniczne materiałów wydana przez Producenta w języku polskim.
2. Aprobaty techniczne wydana przez IBDiM.

M.16.01.02. RURY ODWADNIAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rur spustowych odprowadzających wodę od wylotu wpustów zainstalowanych w obiekcie mostowym.

1.2 Zakres stosowania STWIORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu systemu odwadniającego, odprowadzającego wodę od wylotu wpustów i składającego się z następujących elementów odwodnienia kładki:

- wpusty liniowe długości 1,0m z wylotem $\varnothing 100\text{mm}$ lub alternatywnie żeliwne wpusty mostowe 300x300 cm.
- kolektor odwodnieniowy z rur PP $\varnothing 200\text{ mm}$.

1.4 Określenia podstawowe

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Rury spustowe (kanalizacyjne)

Przewidziano rury spustowe PP o średnicy zewnętrznej $\varnothing 200\text{ mm}$. Należy stosować elementy łączące zalecane przez producenta rur. Rury powinny być wyposażone w odpowiednie czyszczaki oraz elementy kompensacyjne.

Konstrukcja mocowania rur spustowych do ustroju niosącego wraz z odpowiednimi obejmami zgodnie z Dokumentacją Projektową. Obejmy będą ocynkowane ogniowo. Grubość powłoki co najmniej $60\text{ }\mu\text{m}$.

Dopuszcza się stosowanie rur z innych materiałów, o ile zostaną zaakceptowane przez Inżyniera i Wykonawca przedstawi dla nich Aprobata Techniczne wydane przez IBDiM.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport i składowanie rur

Rury powinny być transportowane w opakowaniu (np. pojemniki siatkowe, palety itp.). Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Transport rur powinien odbywać się tak, aby ich powierzchnia była zawsze czysta, wolna od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Rury powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest składowanie rur niezabezpieczonych przed opadami. Rury powinny być ładowane na środki transportu w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernym naprężeniom, deformacjom lub uszkodzeniom. Wysokość układania rur powinna być zgodna z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca dostarczy projekt wykonawczy odwodnienia.

W projekcie roboczym należy przedstawić:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur,
- konstrukcje stalowe mocujące rury do konstrukcji obiektu.

Należy zastosować system odwodnień jednego producenta.

5.2 Montaż rur

Roboty wykonywać należy zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz rysunkami roboczymi.

Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą oraz wpustu krawężnikowego winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego. Wpusty powinny być łączone z kolektorem za pośrednictwem trójników nachylonych pod kątem co najmniej 60% w stosunku do osi kolektora.

Kolektory powinny być zainstalowane w pochyleniu zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Odchylenie rur spustowych od pionu nie powinno przekraczać 0,2 %. Odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno przekraczać 3 mm.

Rury odwadniające należy mocować uchwytyami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji.

Kolektory powinny być wyposażone w czyszczeniaki po każdym podłączeniu przewodu odprowadzającego wodę z wpustów, w miejscach gdzie następuje zmiana kierunku kolektora i w najniższym jego punkcie.

Kolektory powinny być wyposażone w elastyczne złącza w miejscach dyatacji obiektu i na połączeniu z rurami pionowymi.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka powinny być umieszczane w rurze stalowej zabetonowanej uprzednio w ścianie przyczółka. Szczelinę między rurą żeliwną i osłonową należy uszczelnić kitem trwale plastycznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w pkt 2 niniejszej STWIORB.

6.3 Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych

Powłoka ochronna rur powinna być trwała i elastyczna, nie powinna łuszczyć się, łepić ani odpadać, powinna ściśle przylegać do podłoża.

Ocena jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury polega na sprawdzeniu grubości powłoki ochronnej za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym 0÷500 µm z dokładnością wskazań ± 10% zgodnie z BN-89/1076-02.

6.4 Kontrola wbudowania rur

Sprawdza się zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi i STWIORB. roboty należy wykonać zgodnie z pkt. 5.

Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji, prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur.

Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia należy wykonać wg STWIORB M.16.01.01.

7. OBMAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 komplet odwodnienia Ø 200 mm

na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena ułożenia 1 kompletu odwodnienia Ø 200 mm obejmuje:

- dostarczenie wszystkich materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie antykorozyjne rur,
- montaż rur, mocowanie do konstrukcji i uszczelnienie połączeń,
- montaż czyszczeniaków,
- umieszczenie rur w przyczółkach w stalowych rurach osłonowych,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych,
- przeprowadzenie badań na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

W cenie uwzględniono ubytki i straty materiałów. W cenę jednostkową każdego z elementów należy wliczyć odpowiednio koszt projektu wykonawczego odwodnienia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienia jakości.
2. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.

10.2 Inne

3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 63, z dnia 3 sierpnia 2000r.).

M.19.01.04. BALUSTRADA NA OBIEKTACH INŻYNIERSKICH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem balustrad stalowych na obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę, zamontowaniem i dozorem wykonania tych robót oraz kontroli ich jakości:

- balustrady stalowej wysokości 1,20 m na obiekcie mostowym.

2. MATERIAŁY

Stal S235J2 użyta do wytworzenia elementów balustrady w postaci płaskowników, kształtowników zimnociętych i kształtowników walcowanych.

Zabezpieczenie antykorozyjne wg STWIORB M-14.02.01

3. SPRZĘT

Wytyczne dotyczące sprzętu używanego przy wytworzeniu i montażu poręczy mostu ujęto w STWIORB M.14.02.01. Podstawowy sprzęt to: spawarka, i piaskarka.

Sprzęt używany do montażu balustrady musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Należy stosować sprzęt zgodny z wytycznymi producenta oraz kartami katalogowymi użytych materiałów.

4. TRANSPORT

Do transportu elementów balustrad zaleca się używać samochody skrzyniowe lub ciągniki z przyczepami skrzyniowymi. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania balustrad powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Przed załadunkiem w wytwórni i po wyładunku na miejscu wbudowania należy sprawdzić kompletność elementów balustrady. W czasie transportu i składowania elementy poręczy należy zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót zgodne z opisem i rysunkami konstrukcyjnymi.

5.1 Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w Wytwórni

Oczyszczenie do Sa 2,5 (wg PN-ISO8501-1:1996) metodą strumieniową - ścierną;

Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71-H-97053. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny, jeśli spoina ma być wykonywana w czasie montażu. Wytwórca konstrukcji obowiązany jest do wykonania ewentualnych napraw powłoki po rozładunku balustrad na placu budowy.

Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego w Wytwórni należy wykonać wg STWIORB M-14.02.01

Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71-H-97053.

Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania elementów balustrady. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać zamknięcie elementów z rur stalowych poprzez spawanie.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 50mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonywana w czasie montażu, w Wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

5.3. Wykonywanie zamocowania słupków balustrady w konstrukcji obiektu

Wykonanie montażu balustrad polega na:

- ustawieniu i regulacji wysokościowej balustrady (balustrady zewnętrzne bez pochwytu) i ich zamocowanie poprzez spawanie na montażu,
- połączenie przez spawanie kolejnych segmentów balustrady na długości obiektu inżynierskiego.

5.4. Wykonywanie zamocowania słupków balustrady w wykonanych otworach w gzymsach

Wykonanie montażu balustrad polega na:

- osadzenie słupków balustrady w otworach gzymsów,
- ustawienie i regulacja wysokościowa z zastosowaniem podkładek,
- wypełnienie przestrzeni wnętrza zaprawą niskoskurczową.

5.5. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych balustrady po montażu

Po wykonaniu połączeń spawanych lub osadzeniu słupków balustrady w konstrukcji gzymsów należy oczyścić i odtłuścić konstrukcję balustrad przed przystąpieniem do wykonania warstw nawierzchniowych powłoki malarskiej.

Warstwy malarskie należy wykonać zgodnie z STWIORB M.14.02.01.

5.6. Wykonywanie napraw i uzupełnień

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, transporcie, prostowaniu itp. powinny polegać na wykonaniu odnowa wszystkich czynności tj. czyszczenia do stopnia 2½ Sa, naniesienia poszczególnych warstw systemu antykorozyjnego, zgodnie ze stosowną STWIORB. Wykonawca musi zapewnić Inżynierowi możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrolę podlegają: zamocowanie słupków balustrady, montaż wszystkich elementów wchodzących w skład balustrady, stan balustrady po montażu, oraz stan jej powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego.

6.2. Kontrole prawidłowego usytuowania balustrady należy przeprowadzać pośrednio przez sprawdzenie usytuowania poszczególnych jej słupków względem krawędzi obiektu.

6.3. Wysokość usytuowania poręczy balustrady mierzona od powierzchni chodnika powinna wynosić $120\text{cm} \pm 1\text{cm}$.

6.4. Odchylenie od pionu słupka balustrady nie powinno przekraczać 5 mm/m zarówno w płaszczyźnie prostopadłej do poręczy jak i równoległej do niej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest 1 m zamontowanej balustrady. Obmiar należy wykonać na budowie w obecności Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorowi podlegają:

- zamocowanie słupków balustrady,
- montaż wszystkich elementów balustrady,
- wykonanie ewentualnych uzupełnień powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego elementów balustrady.

8.2. Balustradę uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiary okażą się zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej STWIORB.

8.3. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wadliwie wykonanych elementów. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.4. Roboty poprawkowe lub rozebranie i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; przygotowanie i montaż balustrady zgodnie z geometrią obiektu, wyregulowanie dylatacji balustrady; zamocowanie słupków; wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego, oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz.U. 63 z 3 sierpnia 2000r. Poz. 735
2. PN-89/S-10050. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wykonanie i badania.
3. PN-82/S-10052. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
4. PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
5. PN-80/H-97080. Ochrona przed korozją. Ochrona czasowa.
6. PN-87/H-04605. Ochrona przed korozją. Określenie grubości powłok metodami nieniszczącymi.
7. PN-87/M-04251. Struktura geometryczna powierzchni. Pomiary chropowatości powierzchni. Terminologia.
8. PN-EN/22063:1996. Ochrona przed korozją, powłoki metalizacyjne. Wymagania i badania.
9. PN-EN/29117:1994. Farby i lakiery. Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
10. Wymagania BHP przy robotach montażowo - transportowych.
11. Karty technologiczne wyrobów
12. Aprobaty Techniczne IBDiM

M.20.01.08. POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowych zabezpieczeń antykorozyjnych betonu obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem hydrofobowym elementów betonowych (powierzchnie powyżej gruntu) obiektów inżynierskich (m.in. kładki oraz ścian oporowych):

- przygotowanie powierzchni – zmycie, gruntowanie 1×,
- szpachlowanie powierzchni zaprawą PCC,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych 3× – powłokę ochronną.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWIORB D–M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody i innych substancji szkodliwych na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni betonu – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka – warstwa wykonana z materiałów ciekłych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D–M –00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat (materiał powłokowy ochronny) spełniający wymagania podane w Dokumentacji Projektowej.

Inspektor Nadzoru ma prawo wyboru materiału do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego betonu. Ostateczna decyzja dotycząca rodzaju materiału należy do Inspektora Nadzoru.

Użyte materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Podstawowe wymagania dla powłoki zabezpieczającej na bazie żywicy akrylowej:

- odporność na działanie czynników atmosferycznych,
- wysoka odporność na żółknięcie i kredowanie,
- szybkie schnięcie powłoki,
- ochrona przed szkodliwym działaniem zanieczyszczeń, soli i gazów,
- nietoksyczność i nieszkodliwość dla środowiska naturalnego.

Materiały typu ochronnego – odporny na oddziaływania atmosferyczne i mechaniczne

Należy zastosować powłokę ochronną jedno lub wielowarstwową.

Należy użyć kompletnego systemu jednego producenta.

Tablica 1. Wymagania dla elastycznej powłoki ochronnej przenoszącej zarysowania:

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie (przyczepność powłoki do podłoża)	MPa	$R^* = 1,0$ $R_{mm} = 0,6$	PN-B-01814:1992
2	Nasiąkliwość	%	<2%	Procedura IBDiM PO-4
3	Naprężenia powodujące pęknięcie	MPa	6,5	
4	Twardość	A	>90	
5	Stan powłoki po 150 cyklach zamarzania i odmrażania w wodzie i soli	–	powłoką bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
6	Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	MPa	$R_{sr} = 0,8$	PN-B-0 1814: 1992
7	Wodoprzepuszczalność	–	W8	PN-B-06250:1988

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić Kierownikowi Projektu numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

3. SPRZĘT

Prace będą wykonywane ręcznie przy użyciu pędzli, wałków malarskich lub pistoletu natryskowego. Sprzęt winien być zgodny z technologią nanoszenia określoną przez Wytwórcę materiału.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i wylaniem zgodnie z wymaganiami Producenta. Transport i przechowywanie materiałów muszą zapewniać zachowanie przez preparat wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych określonymi materiałami, co potwierdzone winno być odpowiednim świadectwem.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zabezpieczenie sztywną powłoką ochronną wykonać na powierzchni mostu oraz oczepów ścian oporowych.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Stary beton należy oczyścić metodą strunieniowo-ścierną (piaskowanie) lub inną zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw PCC. Wilgotność podłoża powinna być zgodna z wymaganiami Producenta.

5.4. Przygotowanie materiału

Materiał dostarczany jest w postaci gotowej do stosowania. Przed użyciem należy dokładnie wymieszać. W przypadku, gdy nanoszenie odbywać się będzie pędzlem lub wałkiem można dodać rozpuszczalnik określony przez Producenta materiału. Żadne inne środki nie są dozwolone.

Przy przygotowaniu materiału należy przestrzegać Instrukcji Producenta.

Przygotowanie preparatu (mieszanie) wykonać bezpośrednio przed jego nanoszeniem. Należy zwrócić uwagę czy okresy gwarancji nie zostały przekroczone i czy preparat posiada odpowiednie atesty.

5.5. Metody nanoszenia

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie Airless,
- nanoszenie szpachlą.

Sposób nanoszenia należy dostosować do zastosowanego materiału. Wszystkie czynności związane z nanoszeniem materiału do powierzchniowego zabezpieczenia wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta. Ilość warstw powinna zapewnić grubość wymaganą w Dokumentacji Projektowej. Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności powietrza, a także wymaganych przerw pomiędzy nanoszeniem poszczególnych warstw. Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu. Podłoże oraz każda nanoszona warstwa winny być odebrane przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót obejmuje:

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty Technicznej,
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania,
- sprawdzenie gęstości i lepkości podłoża,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do pokrywania powłoką ochronną. Podłoże musi być trwałe, oczyszczone i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 1 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw PCC (zgodnych z wymaganiami Producenta materiału powłokowego),
- wytrzymałość na odrywanie podłoża,
- wartość średnia > 1,5 MPa,
- wartość minimalna – 1,0 MPa.
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia.

Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień względnie uszkodzeń;

- oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.

Grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną przez Producenta (z dokładnością $\pm 0,15\%$). Grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Grubość określa się metodą nieniszczącą zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru;

- sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.

Określenie wytrzymałości na odrywanie wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w 5 miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Z badania sporządza się protokół.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² powierzchni betonowej zabezpieczonej antykorozyjnie preparatem antykorozyjnym zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D–M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbiorowi podlega:

- a) materiał do powlekania,
- b) przygotowana do natryskiwania powierzchnia,
- c) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową,
 - oceny wizualnej,
 - pomiaru grubości,
 - pomiaru wytrzymałości na oderwanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D–M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za m² wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni betonu do powierzchniowego zabezpieczenia,
- przygotowanie materiałów przeznaczonych do powierzchniowego zabezpieczenia betonu,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań roboczych,
- impregnowanie podłoża,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Aprobaty Techniczne IBDiM użytych materiałów
2. Wytyczne i zalecenia Producenta użytych materiałów
3. PN–80/B–01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.
4. PN–85/B–01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
5. PN–91/B–01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
6. PN–92/B–01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 póź. 735 – z dnia 3.08 2000 r.)

M.20.04.01. UMOCNIE NIE BRZEGÓW CIEKU PALISADĄ DREWNIANĄ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące umocnienia skarp rzeki palisadą drewnianą.

a. Zakres stosowania SST

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

b. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp palisadą drewnianą i kioskami faszynowymi. Zakres robót przy wykonaniu umocnienia skarp obejmuje: - odmulenie dna na odcinku wzmocnienia na średnią głębokość 20 cm - umocnienie brzegów palikami drewnianymi

c. Określenia podstawowe.

Określenia w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych branżowych.

d. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Materiały powinny być wykonane ze składników odpowiednich z technologicznego punktu widzenia oraz normą BN-78/9224-04 - „Paliki i pale” Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna rowu objętymi niniejszą SST są: paliki drewniane średnicy 15cm i długości 2,0m

2.2. Paliki drewniane i faszyna Paliki drewniane d=15cm długości 2,0m do wykonania palisady. Paliki powinny mieć zastrzone końce. Powierzchnia pobocznic powinna być gładka, bez sęków i zadziórów. Strzałka krzywizny nie powinna przekraczać 5cm. Nie dopuszcza się palików z drewna osiki i kruszyny oraz z drewna spróchniałego, zbutwiałego lub spleśniałego. Paliki mogą być wykonywane wyłącznie z drewna okrągłego lub łupanego. Dopuszczalna odchyłka grubości nie powinna przekraczać 5% Długość zaciosanych palików i pali powinna wynosić 2xØ (podwójna średnica)

3. SPRZĘT

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt wzbijający (mały kafar),
- drobny sprzęt do robót brukarskich i murarskich.

4. TRANSPORT

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

4.2. Transport materiałów Paliki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.2. Umocnienie brzegów palisadą

Umocnienie brzegów rzeki należy wykonać poprzez odkopanie części brzegów do głębokości umocnienia, wbicie palików drewnianych w dno z zachowaniem projektowanej szerokości cieku wodnego. Paliki nie powinny wystawać ponad projektowaną rzędną terenu więcej niż 1 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Kontrola jakości Sprawdzeniu podlegają: szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka 5 cm, odchylenia linii skarpy w planie od linii projektowanej - dopuszczalne 2 cm, dokładność i sposób umocnienia palisadą.

7. **OBMIAR.** Jednostką obmiarową jest 1m wykonanej palisady.

8. **ODBIÓR ROBÓT** Jeżeli choć jedno badanie wg. pkt. 6, wykonane zgodnie z normą BN-73/8939, da wynik ujemny, konstrukcję należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy. Wykonawca obowiązany jest doprowadzić konstrukcję do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie palisady drewnianej
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Norma BN-78/9224-04 - „Paliki i pale”

M.21.03.03 POMOST DREWNIANY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą pokładu drewnianego pomostu kładki dla pieszych Smukała –Opławiec w ramach robót awaryjno - utrzymawczych na obiektach mostowych i inżynierskich na terenie Miasta Bydgoszczy w roku 2017.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót w ramach remontu kładki dla pieszych położonej nad rz. Brdą Smukała -Opławiec i obejmują:

- Rozbiórkę zniszczonego pokładu dolnego i górnego kładek
- Rozbiórkę zniszczonych poprzecznic i podłużnic;
- Rozbiórka balustrad drewnianych
- Rozbiórka stalowych okuć schodów i drewnianych schodów
- Ułożenie nowego zaimpregnowanego pokładu dolnego i górnego pomostu
- Ułożenie nowych zaimpregnowanych poprzecznic i podłużnic
- Montaż nowych zaimpregnowanych balustrad
- Impregnacja kładki po montażu
- Montaż stalowych okuć schodów
- Reprofilacja schodów
- Renowacja barier schodowych

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy budowie pomostów drewnianych zgodnie z zasadami n/n specyfikacji technicznej są:

2.1.1 Drewno tarte klasy C 24 na pokład dolny, górny z drewna iglastego, sosnowego klasy C 24 o wilgotności 15%.

2.1.2. Drewno tarte (belki, krawędziaki) klasy C 24 na poprzecznicę i podłużnicę z drewna iglastego, sosnowego klasy C 24 o wilgotności 15%.

2.2. Gwoździe

Gwoździe budowlane okrągłe wg PN-EN10230-1

Grubość wbijanych gwoździ należy przyjąć w granicach 1/5 do 1/10 grubości najcieńszego z łączonych elementów. Cieńsze gwoździe stosuje się do elementów z drewna suchego. Długość gwoździa jednociętego powinna być równa co najmniej 2,5 krotnej grubości przybijanego elementu.

W przypadku stosowania gwoździ o średnicy powyżej 6 mm należy uprzednio wiercić dla nich otwory o średnicy 0.9 średnicy gwoździ.

Rozmieszczenie gwoździ w złączach zbijanych:

-odległość gwoździ od krawędzi elementu-minimum 5 średnic gwoździa, nie mniej niż 2,5 cm

-odległość między szeregami gwoździ w kierunku prostopadłym do włókien-minimum 5 średnic a w kierunku wzdłuż włókien 15-12 średnic gwoździa.

Największe odległości gwoździ:

- pracujących na zginanie i docisk 40 średnic
- szczepiających (konstrukcyjnych) 40 cm.

2.3. Papa asfaltowa.

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany przy robotach ciesielskich.

4. TRANSPORT

Elementy drewniane powinny być transportowane zgodnie z warunkami BHP i przepisami o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymiana pomostu.

Roboty związane z wymianą pomostu (wszystkie elementy drewniane) należy wykonać w czasie określonym w harmonogramie robót przy ograniczonym utrudnieniu ruchu.

5.1.1. Pokład górny.

Pokład górny należy wykonać z desek grub. 40 mm impregnowanych impregnowanych wgłębnie przed wbudowaniem.

Pokład należy ułożyć prostopadłe do osi kładki. Styki dyliny powinny wypaść w osi mostu. Deski przybijamy do pokładu dolnego gwoździami 2,5 razy dłuższymi od grubości deski. Należy przestrzegać ścisłego przylegania dyliny pokładu górnego, gdyż w przeciwnym razie woda przesiąka do pokładu dolnego i w szczelinach zaczynają się gromadzić zanieczyszczenia, które powodują zatrzymanie wilgoci, przyspieszając niszczenie pokładu.

5.1.2. Pokład dolny.

Pokład dolny z desek grub. 60 mm impregnowanych wgłębnie szerokość od 14 cm. Pokład należy ułożyć w ten sposób aby między poszczególnymi dylami pozostał odstęp 2 do 4 cm dla przewietrzania i odwadniania. Dyle przybija się gwoździami dwa razy dłuższymi od grubości dyliny.

5.1.3. Belki podłużne – kładka Krakowska

Belki podłużne należy wykonać z bali grubości 14 x 14 cm. Przed wbudowaniem należy je zaimpregnować wgłębnie.

5.1.4. Bariera ochronna

Ściągę przy balustradach należy wykonać z belek dł. 1,05m o przekroju 12x12 cm. Słupki barier z belek o wymiarach 14x14 cm wysokość 1,2 m.

Belki balustrady należy wykonać z desek o wymiarach 14x14cm.

5.2. Zabezpieczenie elementów mostu.

Poprzecznice, podłużnice, dylinę pokładu należy zabezpieczyć środkiem do próżniowo-ciśnieniowej impregnacji drewna na bazie miedzi i boru oraz środków organicznych, zabezpieczających drewno przed grzybami i muszą być odporne na wymycie, wpływy atmosferyczne, obojętne na roślinność i posiadać atest PZH.

Rodzaj preparatu impregnacyjnego musi być zaakceptowany przez Inwestora i odpowiadać wymaganiom dla tego typu środków.

5.3. Zabezpieczenie elementów konstrukcji drewnianych mostu przed wilgocią.

Powierzchnie belek poprzecznych i podłużnych na styku z powierzchnią stalową dźwigarów należy zabezpieczyć papą asfaltową izolacyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

6.2 Elementy drewniane

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość wbudowanych materiałów,
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót zgodnie z dokumentacją SST oraz ustaleniami z koordynatorem (inspektorem nadzoru),
- przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać i przedstawić koordynatorowi (inspektorowi nadzoru) do akceptacji, dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców),
- po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie wygląd zewnętrzny remontowanego obiektu mostowego oraz sposób i gęstość mocowania poprzecznic do dźwigarów nośnych oraz przybicia pokładu górnego i dolnego.

6.3 Łączniki stalowe

Występują tylko łączniki konstrukcyjne, których zadaniem jest utrzymanie elementów łączonych we właściwym położeniu.

6.3.1 Śruby-wg PN-85/M-82101 i PN-88/M-82121

6.3.2 Nakrętki do śrub - wg PN-86/M-82144 i PN-88/M-82151

6.3.3 Podkładki pod śruby-wg PN-59/M82010 i PN-79/M-82019

6.3.4 Gwoździe-budowlane o przekroju kołowym zgodnie z PN-84/M-81000

6.3.5 Inne elementy stalowe nie przenoszące sił-należy wykonać ze stali StOS wg PN-88/H-84020

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje się w m3 drewna.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru po ewentualnym przeprowadzeniu uzupełniających pomiarów i badań oraz oględzinach.

Odbiór obejmuje:

a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu, zgodnie z zasadami podanymi w "Instrukcji DPT-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich" z 14 lipca 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami,

b) odbiór częściowy zgodnie z zasadami podanymi w/w Instrukcji

c) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych n/n specyfikacją) wg zasad określonych w Instrukcji DP-T14.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami podanymi w odpowiednich normach i n/n specyfikacji technicznej. W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozebranie i wymianę wadliwie wykonanego elementu wg zasad określonych w n/n specyfikacji. Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń od ceny kontraktowej za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub rozebranie i wymianę wadliwie wykonanego elementu Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

c) odbiór pogwarancyjny po upływie okresu gwarancyjnego, zgodnie z zasadami podanymi w Instrukcji DP-T14

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność z 1m³ wbudowanego drewna należy przyjmować na podstawie obmiaru, atestu i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- rozbiórkę stalowych okuć schodów i stalowych elementów dylatacji do powtórnego wbudowania
- impregnacja drewna w nasycalni
- ponowna impregnacja po montażu
- dostarczenie do wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych
- rozebranie zniszczonych pomostów wraz z odwozem i utylizacją
- wykonanie nowych pomostów drewnianych (podłużnice, poprzecznice, pokłady dolne i górne)
- oczyszczenie stanowisk po wykonaniu prac remontowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- PN-EN 385:1999 „Złącza klinowe w konstrukcjach drewnianych. Wymagania jakościowe i minimalne wymagania produkcyjne”
- PN-EN 912:2000 „Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych.”
- PN-EN 26891:1997 „Konstrukcje drewniane. Złącza na łączniki mechaniczne. Ogólne zasady określenia wytrzymałości i odkształceń”
- PN-ISO 2445:1994 „Złącza w budownictwie. Podstawowe zasady”
- PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Technologia.”
- PN-ISO 8930/Ak:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Technologia.” (Arkusz Krajowy)
- PN-B-01040:1994 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne.”
- PN-B-01042:1999 „Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje drewniane.”
- PN-B—03000 „Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.”
- PN-79/B-0,001 Konstrukcja i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń”
- PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowane”
- PN-B-03150/Az1:2001 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

10.2. Inne dokumenty

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania

Instrukcja producentów łączników.

Certyfikat zgodności Nr Z/25/21/212/2000 z aprobatą techniczną AT –06-0356/2000 r

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 2000 r. Nr 63, poz.735 z późniejszymi zmianami)
- Norma PN-92/S-10082 Obiekty mostowe, projektowanie, konstrukcje drewniane
- Norma PN-93/S-10080 Obiekty mostowe, wymagania i badania, konstrukcje drewniane