

ZAMAWIAJACY:
GMINA GNOJNIK
Gnojnik 363
32-864 Gnojnik

ZAMIERZENIE BUDOWLANE:
ZABEZPIECZENIE OSUWISKA W MIEJSCOWOŚCI BIESIADKI

45000000-7	45100000-8
	45200000-9
	45500000-2

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

07.2014r.

DM.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	5
M.01.01.01	WYTYCZENIE OBIEKTU	29
D.01.02.01	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	35
D.02.01.01	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH.....	39
D.02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW	49
D.03.01.06	CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH.....	65
D.03.02.01	KANALIZACJA DESZCZOWA	69
D.03.03.01	DRENAŻ FRANCUSKI	77
D.03.06.07	DRENY WGŁĘBNE (WIERCONE)	87
D.04.02.01	WARSTWA SEPARACYJNO-FILTRACYJNA Z GEOWŁÓKNINY	91
D.06.01.01	UMOCNIENIE SKARP	95
D.06.06.08	ZABEZPIECZENIE SKARP GWOŹDZIAMI GRUNTOWYMI CFG WRAZ Z OBLICOWANIEM	101
M.20.04.02	UMOCNIENIE CIEKÓW	111
M.20.04.04	KOSZE I MATERACE SIATKOWO - KAMIENNE	123
M.19.01.21	BALUSTRADY	131
M.12.01.01	ZBROJENIE "MIĘKKIE"	137
M.13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY	145
M.13.02.01	BETON KLASY \leq C20/25 W DESKOWANIU	161
M.15.01.03	IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO	165
M.15.02.01	IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ	171

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach wykonania robót.

Specyfikacje Techniczne w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych stanowią specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Dokumentów Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi, dotyczącymi poszczególnych elementów robót.

1.3.1. Definicje

Inżynier – przedstawiciel Zamawiającego, pełniący nadzór nad robotami budowlanymi.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.4.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Umowy przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, decyzjami i zgodami, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i komplet ST.

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

Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe, zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem.

1.4.2. Dokumentacja Projektowa

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

- a) Zamawiającego - wykaz pozycji, które stanowią Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia i zostaną przekazane Wykonawcy,
- b) Wykonawcy - wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny umownej (określonej w Umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą) tj. m.in.: rysunki robocze, rysunki technologiczne, warsztatowe, projekty na roboty tymczasowe, projekty organizacji ruchu na czas budowy.

1.4.2.1. Dokumentacja Projektowa Zamawiającego – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia

Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia przekazana Wykonawcy na etapie przetargu zawiera:

1. DOKUMENTACJA TECHNICZNA (PROJEKT WYKONAWCZY)

2. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

3. PRZEDMIAR ROBÓT (KOSZTORYS OFERTOWY)

1.4.2.2. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach ceny umownej, opracuje dokumentację dla wszystkich robót tymczasowych oraz dla robót stałych wg wymagań Specyfikacji Technicznych oraz uzyska akceptację Inżyniera i innych odnośnych władz.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy obejmuje:

- 1) Dokumentację Powykonawczą w 3 egzemplarzach oraz Geodezyjną Inwentaryzację Powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów w oparciu o poligonizację państwową i osnowy realizacyjnej w 2 egzemplarzach (zmiany należy nanieść na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej)
- 2) Projekty Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- 3) Plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych drogach technologicznych,
- 4) Zatwierdzony projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- 5) Projekty dróg dojazdowych i technologicznych dla potrzeb budowy,
- 6) Zabezpieczenie ścian wykopów i rozkopów fundamentowych (instalacje depresyjne),
- 7) Projekty odwodnień, wykopów liniowych i wykopów fundamentowych
- 8) Projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- 9) Plan BIOZ,
- 10) Receptury mieszanek bitumicznych i betonowych,
- 11) Harmonogram zamknięć i ograniczeń w ruchu drogowym,
- 12) Sporządzenie projektu zapewnienia ciągłości ruchu wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i zatwierdzeń,
- 13) Rysunki szczegółów wykonawczych,
- 14) Rysunki dla Robót Tymczasowych,
- 15) Dostosowanie rozwiązań typowych.
- 16) Rysunki warsztatowe dla robót:
 - dylatacji,
 - barier,
 - balustrad,
 - rusztowań,
 - i innych konstrukcji stalowych.
- 17) Projekty robót dla ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do odpowiednich użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót,
- 18) Harmonogram prac i wyłączeń linii spod napięcia obejmujący wyłączenia ciągle i z gotowością ruchową,
- 19) Inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg oraz budynków przed przekazaniem placu budowy, oraz przed odbiorem robót, wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami,

- 20) Dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- 21) Program gospodarki odpadami zgodnie z wymagania przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych, o ile takie odpady będą występowały,
- uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi, o ile takie odpady będą występowały,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

Powyższa lista nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy. Wykaz opracowań roboczych sporządzanych przez Wykonawcę ujęty jest w Specyfikacjach Technicznych dla poszczególnych asortymentów robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dodatkowo do Specyfikacji Technicznych, Dokumentacji Projektowej i innych informacji zawartych w umowie, Wykonawca winien dostarczyć wszelkie rysunki, dokumenty, odnośne zezwolenia oraz inne dane niezbędne do wykonania robót i spełnienia wymagań wyszczególnionych w umowie. Wykonawca informacje te może dostarczać sukcesywnie w częściach z tym, że każda dostarczona część musi być kompletna na tyle by umożliwić jej ocenę i akceptację przez kierownictwo oddzielnie jako część całej pracy projektowej.

Inżynier winien wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę, o ile nie oprotestuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania. Przed przedłożeniem rysunków, dokumentów i danych Wykonawca winien skonsultować się z Inżynierem. O wymogu takiej konsultacji należy poinformować z 7-dniowym wyprzedzeniem i jeżeli konsultacji takiej zażyczy sobie Inżynier wówczas Wykonawca winien dostarczyć Dokumentację Projektową na 7 dni przed datą tychże konsultacji.

Cenę poszczególnych opracowań projektowych, o których mowa w punkcie 1.4.2.2. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy, należy uwzględnić w cenie jednostki obmiarowej wynikającej ze szczegółowych ST, nawet jeżeli ta dokumentacja nie została wyodrębniona w cenie jednostki obmiarowej odpowiedniej szczegółowej ST, o ile w PRZEDMIARZE ROBÓT nie utworzono odrębnej pozycji dla któregoś w wymienionych opracowań.

1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Dokumentach Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane liczbowo na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu wymiaru wynikającego ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.4.4. Dokumentacja Projektowa powykonawcza

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do Dokumentacji Projektowej w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót i przedłożyć Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację Projektową powykonawczą w jasnej, przejrzystej i czytelnej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka Robót, który ma być przekazany do zajęcia lub wykorzystania przez specjalistyczną firmę lub Zamawiającego, zgodnie z polskimi przepisami, nie później niż na 14 dni przed jego przekazaniem/ przejęciem.

1.4.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy i organizacja ruchu

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 Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi zatwierdzony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wykonawca winien uzyskać od władz wszelkie niezbędne pozwolenia, opinie i uzgodnienia.

Każda zmiana, w stosunku do zatwierzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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.

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

Koszt organizacji i zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Dojazdy do posesji zlokalizowanych w pobliżu placu budowy winny być utrzymywane przez Wykonawcę na jego koszt przez cały czas budowy.

Wjazdy i wyjazdy z terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem i będzie je utrzymywał w należytym stanie. Wykonawca będzie również utrzymywał w należytym stanie trasy komunikacyjne, które będą obsługiwały budowę.

1.4.6. Zachowanie ciągłości komunikacyjnej

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości komunikacji na wszystkich istniejących trasach komunikacyjnych, położonych w obrębie prowadzenia robót na czas prowadzenia tych robót.

Przez „ciągłość komunikacji” rozumie się wszelkie roboty i działania organizacyjne, które mają za zadanie zachowanie ciągłości ruchu na przyległych do terenu prowadzenia robót trasach komunikacyjnych przez cały okres budowy.

Zakres robót obejmuje:

- sporządzenie projektu organizacji ruchu na czas budowy zapewniającego jego ciągłość,
- uzgodnienie powyższego projektu z administratorem istniejących dróg oraz właściwymi organami władz,
- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z projektu organizacji ruchu na czas budowy,
- wszelkie czynności zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu w czasie budowy,
- po ukończeniu robót na obiekcie demontaż urządzeń zapewniających ciągłość ruchu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, dla każdego obiektu, dla którego zachodzi potrzeba zachowania ciągłości komunikacji lub ciągłości przepływu na cieku wodnym w trakcie prowadzenia robót, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień i zatwierdzeń dla tych projektów.

Projekt organizacji ruchu winien rozwiązywać zagadnienie utrzymania ciągłości ruchu przez cały czas wykonywania robót.

1.4.7. 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.

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:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru,
 - możliwością zalania terenów.

1.4.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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.

1.4.9. 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 w budownictwie. 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, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.4.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, repery, punkty geodezyjne, piezometry 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 oraz pokryje koszty z tym związane w ramach ceny umownej.

Wszystkie koszty związane z przebudową urządzeń infrastruktury, wliczając koszty wynikające z uzgodnień, porozumień, nadzorem właścicieli sieci nad tymi robotami itp., ponosi Wykonawca. Koszty te należy uwzględnić w cenie umownej.

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 i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, właścicieli instalacji 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. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w pasie minimum 50 m od linii rozgraniczającej, jak również studni i dróg dojazdowych leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia Robót, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany objąć monitoringiem wibracji budynki znajdujące się w odległości do 50 m od linii rozgraniczającej inwestycji w celu określenia wpływu budowy na budynki.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Umowie.

Wykonawca pokrywa wszystkie koszty związane z uzasadnionymi roszczeniami odszkodowawczymi właścicieli istniejących nieruchomości w sąsiedztwie budowy, spowodowanymi jego działalnością związaną z prowadzeniem robót budowlanych.

W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych Robót, Wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem nie wywołującym wibracji i innych negatywnych efektów.

Wykonawca będzie na bieżąco przedkładał pisemnie Inżynierowi wszystkie umowy zawarte pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczące korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

W sytuacji konieczności wejścia w teren poza pasem drogowym w celu wykonania infrastruktury technicznej, wykonawca sprawdzi, czy dysponuje umową użyczenia terenu, ewentualnie decyzją wojewody o ograniczeniu korzystania z nieruchomości w celu wykonania w/w robót, z rygiem natychmiastowej wykonalności. Za każde nieuzgodnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren właściciela nieruchomości, na którym będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Na koniec podpisze protokół stwierdzający, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w koszt wybudowania infrastruktury.

W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z czasowym zajęciem działek wynikające z przyjętej technologii robót.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z zarządcami tych dróg.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

1.4.11. 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. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z programem naprawczym, wykonanym na koszt Wykonawcy i zaakceptowanym przez Inżyniera.

1.4.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przed rozpoczęciem robót opracuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ), wynikający z art. 21a Prawa Budowlanego i zgodny w szczegółowym zakresie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27. 08 2002 (DZ.U. nr 151).

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 umownej.

1.4.13. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inżyniera.

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 powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.4.14. 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 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 Umowy lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.4.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Umowie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Umowie 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 zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi

co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.4.16. Inwentaryzacja istniejących budynków

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia, przed przekazaniem placu budowy oraz przed odbiorem robót, szczegółowej inwentaryzacji stanu budynków istniejących zlokalizowanych w pobliżu terenu budowy i narażonych na oddziaływanie robót. Inwentaryzacja winna być sporządzona przez biegłego rzeczoznawcę i zawierać część opisową i dokumentację fotograficzną. Inwentaryzacja powinna być potwierdzona przez właściciela budynku.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w ST lub Dokumentacji Projektowej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inżyniera.

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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie realizacji Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne koszty 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 Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

Niedopuszczalne jest użycie materiałów nie zbadanych i nie zaakceptowanych przez Inżyniera. Wszelkie koszty związane z usunięciem tych materiałów ponosi Wykonawca.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera 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. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Materiały nieprzydatne do wbudowania należy odwieźć na składowisko odpadów. Koszty związane z gospodarowaniem odpadami, tj. transport, odzysk, unieszkodliwienie, deponowanie na składowisku odpadów poniesie Wykonawca.

W przypadku, gdy tymczasowe składowisko odpadów znajduje się poza terenem budowy koszty jego pozyskania oraz koszty składowania na nim materiałów do czasu ich późniejszego wbudowania poniesie Wykonawca.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę 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 będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier 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 zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

Z inspekcji Wykonawca sporządzi protokół.

2.7. Materiały rozbiórkowe i odpadowe

Elementy i materiały z rozbiórek oraz materiały odpadowe stają się własnością Wykonawcy i powinny zostać usunięte z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Koszt związany z rozbiórką, transportem, unieszkodliwieniem bądź składowaniem w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie umownej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki oraz inne materiały odpadowe Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628 ze zmianami). Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów na składowisko odpadów i uwzględnić to w cenie ofertowej.

Jeżeli zaistnieje taka potrzeba lub wynika to z uzgodnień z właścicielami sieci uzbrojenia terenu, elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednim właścicielem tych sieci na koszt własny.

Jeżeli nie zaistnieje żadna z ww. okoliczności z materiałem z rozbiórki należy postępować zgodnie z zasadami opisanymi powyżej.

Koszt transportu w miejsca wskazane przez Inżyniera i właścicieli sieci uzbrojenia terenu nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w cenie umownej.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Umową.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi 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 ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót, oraz niezwłocznie usunięte z terenu budowy na koszt Wykonawcy.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, 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.

Wykonawca zainstaluje w miejscach wyjazdów z placu budowy na drogi publiczne urządzenia do czyszczenia kół pojazdów, które wyeliminują nanoszenie na jezdnię przyklejonej do kół ziemi.

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

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

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.

Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji, pozyskać aktualne dane odnośnie państwowej osnowy sytuacyjno-wysokościowej, a następnie po zakończeniu budowy – złożyć operat z pomiaru powykonawczego - do państwowego zasobu geodezyjno kartograficznego.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne.

Geodezyjna Obsługa Budowy obejmuje w szczególności:

- a) założenie osnowy realizacyjnej, w dowiązaniu do punktów osnowy państwowej,
- b) wykonanie pomiaru kontrolnego w pasie włączenia do istniejącej sytuacji,
- c) odszukanie i oznaczenie granic pasa lokalizacji inwestycji,
- d) wytyczenie punktów głównych trasy i obiektów inżynierskich,
- e) bieżącą obsługę geodezyjną budowy,
- f) inwentaryzację powykonawczą,
- g) odtworzenie i zastabilizowanie granic pasa drogowego po zakończeniu inwestycji oraz dochodzących granic przyległych posesji na liniach rozgraniczających.

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.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier 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.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia

na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w cenie umownej.

Wykonawca prowadzi Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii robót.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót lub inne Projekty wymagane w ST np.: projekt zabezpieczenia wykopów, projekt przeprowadzenia cieków na czas robót itp.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w cenie umownej.

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urzędzeń w terminie 7 dni przed przystąpieniem do robót związanych z usunięciem ewentualnych kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych. Koszty nadzoru z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w cenie umownej.

5.2. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do takiego zorganizowania placów budowy i ich zaplecza oraz takiego poprowadzenia dróg technicznych, aby zapewnić oszczędne korzystanie z terenu i minimalne przekształcenie jego powierzchni, a po zakończeniu prac teren przywrócić do poprzedniego stanu.
- 2) Wykonawca jest zobowiązany organizować roboty w taki sposób, aby zminimalizować ilość powstających odpadów budowlanych.
- 3) Drogi dojazdowe do obsługi placu budowy będą wytyczone w oparciu o istniejącą sieć szlaków komunikacyjnych.
- 4) Powstające odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w wyraźnie oznaczonych pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty.
- 5) W miarę możliwości należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów.
- 6) Drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nie przeznaczone do wycinki Wykonawca jest obowiązany zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi lub chemicznymi.
- 7) Wycinkę zieleni należy przeprowadzić poza okresem wegetacyjnym roślin i poza sezonem lęgowym ptaków.
- 8) Wykonawca powinien zapewnić minimalizację zmian stosunków wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych; w miejscach ewentualnego drenażu wód podziemnych za pomocą wykopów, należy zabezpieczyć wody z ich odwodnienia.
- 9) Bazy sprzętu i materiałów należy ulokować i zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający przedostawanie się szkodliwych związków do środowiska gruntowo-wodnego.
- 10) Ścieki socjalno-bytowe z baz technicznych należy odprowadzić do szczelnych kontenerów i wywieźć je do najbliższej oczyszczalni.
- 11) Należy unikać zanieczyszczeń odpadami stałymi i ściekami miejsc prowadzenia robót budowlanych i eksploatacji przedsięwzięcia, a odpady powstałe należy selektywnie magazynować w przystosowanych do tego pojemnikach lub tymczasowych punktach magazynowania oraz systematycznie wywozić lub zagospodarować.
- 12) Należy unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej oraz eliminować prace maszyn i urządzeń na biegu jałowym.
- 13) Należy zapobiegać wtórnej emisji pyłu z transportu mas ziemnych oraz dróg, którymi poruszają się będą pojazdy wyjeżdżające z placu budowy.
- 14) Prace budowlane w rejonie najbliższych terenów chronionych, należy prowadzić w godzinach dziennych (6⁰⁰÷22⁰⁰) w sposób powodujący najmniejszą emisję hałasu do środowiska.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera 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, ST 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 i etapowaniem oddawania do użytkowania,
- 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;

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 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 zgodną z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier 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.

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.

Próbki należy pobierać komisyjnie, z zapewnieniem możliwości udziału Inżyniera w pobieraniu próbek. Z pobierania próbek Wykonawca sporządza protokół.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Próbki będą pobierane komisyjnie, za

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

Na 3 dni przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier 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 oprze się

wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. 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. Podstawą oceny obiektów są wyniki badań Zamawiającego.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier zezwala na wbudowanie materiałów i wyrobów budowlanych, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r i spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

Zgodnie z tą Ustawą wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- b) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej,
- c) oznakowany znakiem budowlanym.

Oznakowanie CE wyrobu budowlanego wprowadzonego do obrotu na podstawie powyższej ustawy, do którego mają zastosowanie przepisy wydane na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360, z 2003 r Nr 80, poz. 718, Nr 130, poz. 1188. Nr 170, poz. 1652 i Nr 229, poz. 2275 oraz z 2011 r. Nr 178, poz.1060), przewidujące takie oznakowanie, wskazuje, że wyrób budowlany spełnia wymagania zasadnicze, określone w tych przepisach.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, z zastrzeżeniem ust. 2-4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92 poz.881 z późn. zm.), jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowania wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.

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

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

Dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE pod warunkiem, gdy:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą a producent dołączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku istniejącej Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;

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

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać jeden z w/w dokumentów wydany przez producenta. W razie potrzeby do dokumentu zostaną dołączone wyniki badań przeprowadzonych przez producenta, których kserokopie zostaną następnie dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Akceptacja udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Jakiegokolwiek materiały czy wyroby budowlane nie spełniające tych wymagań zostaną odrzucone.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Inżynierowi. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do zakończenia procesu budowlanego.

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.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

-
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
 - datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
 - datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
 - uzgodnienie przez Inżyniera 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,
 - 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,
 - 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 budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka Obmiarów

Książka Obmiarów – akceptowany przez Inżyniera rejestr pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót 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.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(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 i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać zakres wykonywanych Robót ujętych w Dokumentacji Projektowej i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym. W obmiarach Robót podaje się rzeczywiste ilości wykonanych robót.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Arkuszy Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 Mg lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

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 jednoznacznie wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przez Wykonawcę w obecności Inżyniera (weryfikacja obmiaru przez zespół geodetów) przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót polegających 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 dołączanymi w formie załącznika do Arkuszy Obmiaru. Wzór załącznika zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu po wystawieniu protokołu odbioru,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu - ostatecznemu.

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.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. 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.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

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

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 Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

8.4. Odbiór końcowy Robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia przyjęcia przez Inżyniera dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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 ST.

W toku odbioru końcowego 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 ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach w sposób nieistotny odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST 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. Jeżeli obiekt ma wady, które wpływają na cechy eksploatacyjne obiektu komisja odstępuje od odbioru.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Dokumenty do odbioru przygotowuje Wykonawca.

Do odbioru końcowego 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 Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dzienniki Budowy i Arkusze Obmiaru (oryginały).
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- 6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- 7) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- 8) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na ewentualne 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) Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego 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.

Koszt przygotowania wszystkich materiałów do dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie umownej i nie podlega odrębnej zapłacie.

8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

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 Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

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,
W skład kosztów pośrednich wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, koszty związane z zawarciem umów użyczenia gruntów, opłaty za dzierżawę terenu, koszty transportu materiałów na miejsce utylizacji i utylizacja materiałów, koszty projektów uzupełniających i ich uzgodnień, koszty szkolenia BHP pracowników i dozoru budowy, koszty utrzymania obiektów tymczasowych w należyтым stanie techniczno-eksploatacyjnym, koszty technologii robót wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, wszelkie koszty wynikające z warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony cennych wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty opracowania powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty wyłączenia linii ciągłych i z gotowością ruchową,
- koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
- wykonanie układów przejściowych na czas budowy,
- wartość zakupu i zużytych materiałów do wykonania tymczasowych dróg technologicznych według potrzeb wynikających z przyjętej technologii w robót,
- przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów,
- koszty organizacji placu budowy,
- odszkodowania,
- prace porządkowe.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania Umowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas realizacji budowy lub przebudowy obiektów, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót i etapów oddawania do użytkowania.
- koszt zakupu i dostarczenia materiałów niezbędnych do wykonania robót,

- wykonanie wszelkich zabezpieczeń wynikających z Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy
 - opracowanie technologii robót wykonywanych w warunkach czynnego ruchu na obiekcie lub drodze poprzecznej
 - ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
 - opłaty/dzierżawy terenu.
 - przygotowanie terenu.
 - konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań, drenażu i konstrukcji zabezpieczających
 - tymczasową przebudowę urządzeń obcych oraz koszty związane z odszkodowaniami wynikłymi z konieczności niezbędnych przerw w dostawie mediów,
 - koszty związane z odszkodowaniami wynikłymi z konieczności niezbędnych przerw w ruchu na drogach poprzecznych,
 - wszelkie dodatkowe koszty, jakie mogą wyniknąć przy spełnianiu wymagań administratorów tras komunikacyjnych zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji ciągłości ruchu,
 - wszelkie dodatkowe koszty, jakie mogą wyniknąć przy spełnianiu wymagań administratorów potoków zawartych w uzgodnieniach z nimi projektów organizacji robót przy zabezpieczeniu ciągłości przepływu na cieku,
 - wszelkie koszty administratorów innych urządzeń.
- Koszt utrzymania objazdów/przejazdów, organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
 - utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów, zainstalowanych urządzeń i oznakowania,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego, w tym odtworzenie istniejącego oznakowania poziomego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 wraz z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi)

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2004.19.177 wraz z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2001.62.627 wraz z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881 wraz z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz.U.2002.209.1779)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobu deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.1994.89.414 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002.108.953)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.1985.14.60 wraz z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.2001.112.1206)

Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity)

Dz.U.2005.240.2027 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U.2001.152.1736)

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U.1997.98.602 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003.220.2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U.2003.177.1729)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz.U.2002.151.1256)

Warunki Umowy

M.01.01.01 WYTYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące odtworzenia w terenie osi, krawędzi zewnętrznych oraz punktów wysokościowych dla obiektów budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu :

- wytyczenie obiektu,
- założenie reperów roboczych w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu w nawiązaniu do niwelacji państwowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

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

Osnowa podstawowa - zbiór odpowiednio wybranych i stabilizowanych punktów terenowych (reperów), dla których określono współrzędne płaskie lub wysokościowe w przyjętym układzie współrzędnych.

Osnowa realizacyjna - osnowa tworzona jest na potrzeby konkretnej roboty.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót wg niniejszej ST konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót objętych niniejszą ST konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- dalmierze,
- niwelatory o podwyższonej dokładności,
- teodolity,
- tyczki i łaty niwelacyjne,
- miernicze taśmy stalowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych tą Specyfikacją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Prace pomiarowe będą wykonane zgodnie opracowanym przez Wykonawcę (do czego jest zobowiązany) Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), który zawiera:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- Instrukcje Techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK),
- projekt osnowy realizacyjnej – poziomej i pionowej,
- harmonogram przeprowadzenia okresowej kontroli punktów osnowy,
- wykonanie szkiców geodezyjnych,

5.2.1. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera Projekt Osnowy Realizacyjnej (wchodzący w skład PZJ) powinien spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy realizacyjnej należy wyznaczyć i utwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 200m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inżyniera tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy realizacyjnej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji), G-3.1 (Osnowy realizacyjne) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne)

5.2.2. Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez Inżyniera zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z PZJ.

5.2.3. Wytyczenie obiektów budowlanych

Roboty polegają na wytyczeniu i stabilizacji osi dla obiektów budowlanych w oparciu o Dokumentację Projektową.

Wytyczone punkty osi dla obiektów powinny być zastabilizowane w terenie przy pomocy pali drewnianych lub trzpieni stalowych.

Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec obiektu.

Usunięcie pali lub trzpieni z osi budowli może nastąpić tylko wówczas, gdy zastąpi się je odpowiednimi palami lub trzpieniami po obu stronach osi, wbitymi poza granicami robót w sposób trwały i jednoznaczny.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu:

- | | |
|---|---------------|
| – dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu | ±1cm |
| – dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych | ±1cm |
| – dokładność wyznaczenia wysokości reperów | ± 0,5cm, |
| – dokładność wykonania elementów projektowanych | ± 1cm, |
| – dokładność pomiarów poziomych | ± 1cm / 50 m. |

Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

Wytyczenie linii obiektu budowlanego i krawędzi wykopów należy wykonać na ławach ciesielskich lub podobnych urządzeniach umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii na ławach musi być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone protokolarnie.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania Inżynierowi dokumentacji dotyczącej osnow geodezyjnych i przekazania punktów w terenie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1 Kontrola osnowy realizacyjnej

Kontrolę osnowy realizacyjnej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (PZJ).

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych określonych w punkcie 1.3. Specyfikacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiór robót objętych niniejszą Specyfikacją polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową i PZJ.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania (pomiary kontrolne) dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, która obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dowóz materiałów potrzebnych do wytyczenia i stabilizacji punktów wytyczonych w terenie,
- prace pomiarowe,
- stabilizacja punktów wytyczonych w terenie, ich utrzymanie i uzupełnienie,
- usunięcie, wywóz i utylizację punktów wytyczonych w terenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2 Inne dokumenty.

Instrukcje i Wytyczne GUGiK:

- O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
- G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników,
- G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,
- G-1.10 Formuły odwzorowawcze i parametry układów współrzędnych,
- G-2.1 Podstawowa osnowa wysokościowa. Projektowanie, pomiar i opracowanie,
- G-2.2 Szczegółowa osnowa wysokościowa. Projektowanie. pomiar i opracowanie,
- G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
- G-3.1 Osnowy realizacyjne,
- G-3.2 Pomiary realizacyjne,
- G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe.

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów i obejmują:

- usunięcie i karczowanie drzew pojedynczych i krzewów,
- usunięcie karpiny.

Wycinka drzew i krzewów oraz karczowanie pniaków należy do obowiązków Wykonawcy na całym obszarze Inwestycji, tj. w liniach rozgraniczających pas drogowy.

Drzewo z wycinki w obszarze linii rozgraniczających inwestycji jest własnością Zamawiającego. Drzewa poza liniami rozgraniczającymi Inwestycji są własnością właścicieli działek.

Drobnica, tj. gałęzie drzew, liście, krzewy wykarczowane pnie i korzenie powinny zostać zmielone w przystosowanych do tego urządzeniach i złożone na tymczasowym składowisku. Materiał z rozdrobnienia ma być wykorzystany przy zakładaniu trawników i zieleńców.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica ≥ 10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50 m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

1.4.2. Krzew (krzak) - roślina wieloletnia nie tworząca wyraźnego pnia, ani korony lecz rozgałęziająca się na wiele równorzędnych pędów, rosnących poniżej 1,50 m od ziemi.

1.4.3. Zrębki (zrębki) – rozdrobnione w specjalnych maszynach części drzew i krzewów (gałęzie, korzenie itp.).

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Grunty do zasypywania dołów po wykarczowaniu

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu powinny spełniać wymagania normy PN-S-02205:1998.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do usunięcia drzew i krzaków

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- równiarki,
- karczowniki,
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści i korzeni, bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport usuniętych drzew i krzaków

Pozyskana grubizna i dłużyzna może być przewożona dowolnymi środkami transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się oraz dostosować rozmiary ładunku (przewożonej grubizny) do wymagań przepisów ruchu drogowego.

Transport trocin z rozdrobnienia drobnicy powinien się odbywać samochodami zaopatrzonymi w plandeki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Usunięcie drzew i krzaków

Drzewa i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni. Wykonawca uzyska zgodę Inżyniera na wycinkę drzew.

Pozyskaną z wycinki grubiznę i drobnicę należy załadować na środki transportowe i przewieźć na odpowiednie miejsce składowania. Drobnicę, tj. gałęzie drzew, liście, krzaki, wykarczowane pnie i korzenie powinny być zmielone w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach, obmierzyć i wykorzystać przy sadzeniu drzew i zakładaniu trawników.

Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób, aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia. Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z właścicielami linii napowietrznych lub innych urządzeń zlokalizowanych na terenie objętym wycinką, warunki zabezpieczenia tych urządzeń w trakcie trwania wycinki.

W trakcie wycinki drzew w pasach drogowych znajdujących się pod ruchem droga powinna być odpowiednio oznakowana.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205:1998.

W trakcie wycinki drzew w pasach drogowych znajdujących się pod ruchem droga powinna być odpowiednio oznakowana.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzaków,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej ST, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem i zagęszczone zgodnie z wymaganiami PN-S-02205:1998.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- a) 1 szt. (sztuka) ściętego drzewa o określonej średnicy,
- b) 1 szt. (sztuka) karczowania pnia o określonej średnicy,
- c) 1 ha (hektar) usuniętych krzewów z karczowaniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie ilości dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wycinki drzewa o określonej średnicy obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- oznakowanie drogi pod ruchem w czasie wycinki drzew,
- ścięcie drzewa, obcięcie gałęzi,
- klasyfikacja, manipulacja i oznaczenie pozyskanej w wyniku wycinki grubizny i drobnicy,
- zmielenie gałęzi i liści ściętych drzew, złożenie materiału na tymczasowym składowisku (do późniejszego użycia przy sadzeniu drzew) wraz z obmiarem,
- zabezpieczenie pozyskanego drewna,
- transport grubizny i drobnicy na miejsce składowania,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

Cena 1 szt. karczowania pnia o określonej średnicy obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- oznakowanie drogi pod ruchem w czasie karczowania,
- wykarczowanie pni, korzeni, zmielenie, składowanie i obmiar,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

Cena 1 ha usunięcia krzewów z karczowaniem obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- wycięcie krzaków,
- zmielenie wyciętego materiału na miejscu i złożenie na tymczasowym składowisku wraz z obmiarem,
- wykarczowanie korzeni, zmielenie, składowanie i obmiar,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880, tekst jednolity: Dz.U.2009.151.1220)

D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

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

1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.7 jako grunt skalisty.

1.4.7. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.8. Tymczasowe składowisko – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie normą PN-S-02205 (Mg/m^3),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

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

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

gdzie:

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

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.12. Warstwa humusu – warstwa ziemi urodzajnej zdanej do celów rolniczych.

1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D.02.03.01 pkt 2, tabela 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy	piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta	mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, głina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina, glina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0,075 mm ▪ ≤ 0,02 mm 	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 500 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Badania należy wykonać w zakresie:

- wilgotności naturalnej (W_n),
- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika plastyczności (I_p),
- wskaźnika zagęszczenia (I_s) przy wilgotności optymalnej (W_{opt}),
- wskaźnika piaskowego (WP).

Na podstawie tych badań i ocenie przydatności gruntu w wykopie do wbudowania w nasypy Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205:1998.

Jeżeli badania laboratoryjne w trakcie budowy nie potwierdzą założeń przyjętych w Specyfikacjach Technicznych, to grunt nieprzydatny do budowy nasypów powinien być odwieziony na odkład po uzgodnieniu z Inżynierem. Wykonawca jest zobowiązany do wbudowywania w nasypy tylko grunty przydatne do ich budowy.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Nadmiary gruntu pozyskanego z wykopu przydatne do budowy nasypu, a niewykorzystane na danym odcinku drogi należy zgromadzić na tymczasowym składowisku i wykorzystać do budowy nasypów w innej lokalizacji w ramach kontraktu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D.02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Przewiduje się transport zdjętego humusu wskazującego cechy przydatności do umocnienia skarp, w ilościach niezbędnych do wykorzystania, na składowisko przyobiektowe Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady prowadzenia robót

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość zalegania. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, najeżdżaniem przez pojazdy oraz zagęszczaniem. Zgromadzony w pryzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Należy przewidzieć odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na tymczasowe składowisko, o ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów. Tymczasowo składowane grunty należy odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), wynoszącego 0.97 na powierzchni naturalnego podłoża gruntowego w wykopie.

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia I_s powinna być nie mniejsza niż 3 punkty na 2000 m² powierzchni podłoża w wykopie.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , to przed ułożeniem nowych warstw, podłoże należy dogęścić.

Jeżeli wymagane zagęszczenie nie może być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

5.4. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie, od osi projektowanej, nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.5. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów.

5.8. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Kontrola jakości zdjętego humusu

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inżyniera. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych gruntów.

6.2.2. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsiąków wodnych.

6.2.3. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.2.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Nadzór

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-S-02205 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Dopuszcza się za zgodą Inżyniera wyznaczanie wskaźnika zagęszczenia I_s z badań wykonanych metoda płyty obciążanej dynamicznie.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ (metr sześcienny) zdjętego humusu,
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów,
- usunięcie ze zdjętego humusu korzeni, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów z transportem na składowisko odpadów,
- transport i hałdowanie humusu w przyzmy na miejscu składowania do czasu ponownego wykorzystania,
- odwóz nadmiaru niewykorzystanego humusu na wysypisko lub składowisko Wykonawcy, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub tymczasowe składowisko obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- prace związane z zabezpieczeniem podłoża przed napływem wody z przyległego terenu,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
- wykonanie wykopu gruntów nieprzydatnych do budowy nasypu z transportem na składowisko odpadów,
- rozplantowanie urobku na składowisku,
- koszty składowania na składowisku odpadów,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- rekultywację terenu,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów oraz odbudowę lub uzupełnienie skarp.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. Wysokość nasypu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.4. Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Tymczasowe składowisko** – miejsce składowania gruntów pozyskanych z wykopów do późniejszego wbudowania w nasyp.
- 1.4.8. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.9. Odkład** - miejsce składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów nie wykorzystanych do budowy nasypów.
- 1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-S-02205 (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

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

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

gdzie:

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

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

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tabela 1.

Tabela 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki ▪ Żwiry i pospółki, również gliniaste ▪ Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane ▪ Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ ▪ Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) ▪ Łupki przywęglowe przepalone ▪ Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% 	Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		Łłupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Żwiry i pospółki ▪ Piaski grubo i średnioziarniste ▪ Łłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm ▪ Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom 	Żwiry i pospółki gliniaste	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami hydraulicznymi,
		Piaski pylaste i gliniaste	
		Pyły piaszczyste i pyły	
		Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami hydraulicznymi

Grunty spoiste z wykopów określone w tabeli 1 jako „przydatne z zastrzeżeniami” należy w maksymalnym stopniu wykorzystać po ulepszeniu spoiwem hydraulicznym zgodnie z klasyfikacją podaną w tabeli 1.

Zakwalifikowanie gruntu do ulepszenia spoiwem hydraulicznym wymaga każdorazowo uzyskania akceptacji Inżyniera na podstawie aktualnych wyników badań gruntu dostarczonych przez Wykonawcę.

Dopuszcza się za zgodą Inżyniera użycie dowolnego spoiwa hydraulicznego posiadającego Aprobate Techniczna IBDiM.

2.3. Spoiwa hydrauliczne do ulepszenia gruntów

Do ulepszenia gruntów spoistych należy stosować spoiwa hydrauliczne działające skutecznie w różnych warunkach atmosferycznych i nie powodujących opóźnień w formowaniu nasypów w czasie budowy z zachowaniem warunków aktualnych norm i aprobat technicznych. Spoiwa hydrauliczne należy stosować w całej objętości gruntu podlegającego stabilizacji.

Na obszarach zurbanizowanych należy stosować spoiwa hydrauliczne o obniżonym pyleniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tabeli 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tabela 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ropy		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

3.3. Sprzęt do ulepszenia gruntów spoiwem hydraulicznym

Sprzęt używany do ulepszenia gruntów spoiwem hydraulicznym powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Do rozsypywania spoiwa hydraulicznego stosuje się rozsypywarki z automatyczną regulacją ilości podawanego materiału w zależności od prędkości jazdy, wyposażone w osłony przeciwpylne. Ilość spoiwa w poszczególnych punktach nie powinna odbiegać od wymaganej więcej niż o 15%.

Do mieszania gruntu z spoiwem hydraulicznym stosuje się gruntomieszarki wirnikowe (umożliwiają mieszanie na głębokość ponad 25 cm) i brony talerzowe (mieszanie na głębokość 20 - 25 cm).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej, nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami

przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Dokop

5.4.1. Miejsce dokopu

Wykonawca jest odpowiedzialny za pozyskanie miejsca dokopu gruntu i wszelkich przewidzianych prawem pozwoleń i uzgodnień.

Lokalizacja dokopu musi być zaakceptowana przez Inżyniera.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

5.4.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli dokop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach dokopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.5. Wykonanie nasypów

5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D.01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.5.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.5.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabeli 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabeli 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku podłoża z gruntów spoistych należy wykonać ulepszenie podłoża spoiwem hydraulicznym, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tabela 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s :	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2 m	0,97	0,95
ponad 2 m	0,97	0,95

Badanie zagęszczenia, alternatywne do oznaczania wskaźnika zagęszczenia I_s wg PN-S-02205:1998, oraz badanie nośności należy przeprowadzić zgodnie z PN-S-02205:1998 przy użyciu płyty o średnicy $D=300\text{mm}$ lub innym równoważnym przyrządem (np. płytą dynamiczną). Miarą zagęszczenia jest wskaźnik odkształcenia I_0 jako stosunek wartości modułu odkształcenia wtórnego E_2 do modułu odkształcenia pierwotnego E_1 .

Przy kontroli zagęszczenia podłoża nasypów na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 , wymagania są następujące:

- dla żwirów, pospółek i piasków
 - $I_0 \leq 2,2$ przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
 - $I_0 \leq 2,5$ przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$.
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) - $I_0 \leq 2,0$
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) - $I_0 \leq 3,0$
- dla narzutów kamiennych, rumoszy - $I_0 \leq 4,0$
- dla gruntów antropogenicznych - I_0 określone na podstawie badań poligonowych

Nośność podstawy nasypu, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 , powinna spełniać wymagania określone w tabeli 4.

Tabela 4. Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 dla podłoża nasypów

Wysokość nasypu i rodzaj gruntu	Minimalna wartość E_2 [MPa]:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2 m		
- grunt spoisty	30	30
- grunt niespoisty	60	45
ponad 2 m		
- grunt spoisty	30	30
- grunt niespoisty	40	40

5.5.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

5.5.3. Zasady wykonania nasypów

5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

Sposób wykonania skarp nasypu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp nasypu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

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

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu ze spadkiem zgodnym z korytem.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych i podmokłych, dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z materiału grubookruchowego.
- g) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.5.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod, jeśli nie zostało określone inaczej w dokumentacji projektowej, ST lub przez Inżyniera:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między

grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tabeli 1). Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,5 m od projektowanej niwelety nasypu.

b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,5 m od projektowanej niwelety nasypu.

c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamienistych

Rolę warstw oddzielających mogą również pełnić warstwy geotekstyliów. Geotekstylia przewidziane do użycia w tym celu powinny posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geotekstyliów, uniemożliwiająca ich przebicie przez ziarna materiału gruboziarnistego oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarniania przyległych warstw.

5.5.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ i współczynniku wodoprzepuszczalności $k_{10} > 10^{-5}$ m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pkt. 5.5.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu.

5.5.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w pkt. 5.5.3.6.

5.5.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- wycięcie w zboczu stopni wg pkt. 5.5.1.1,
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

5.5.3.6. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.5.3.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie ze spoiwem hydraulicznym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt. 5.5.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.5.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

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

5.5.3.9. Ulepszanie spoiwem hydraulicznym gruntów spoistych przeznaczonych do wykonania nasypów

Ulepszanie miejscowego gruntu spoistego polega na zmieszaniu go z spoiwem hydraulicznym co powoduje zmniejszenie wilgotności gruntu (osuszenie), zmiany chemiczne i strukturalne (grunt przyjmuje strukturę gruzelkową) oraz związanie hydrauliczne gruntu.

Potrzebny dodatek spoiwa hydraulicznego określa się stosownie do rodzaju i stanu (wilgotności) gruntu, na podstawie laboratoryjnych badań mieszanek próbnych, przy różnych (stopniowanych) zawartościach spoiwa hydraulicznego.

Orientacyjna ilość spoiwa hydraulicznego w stosunku do masy gruntu osuszonego powinna wynosić około 3%.

Najczęściej stosuje się mieszanie gruntu ze spoiwem hydraulicznym na miejscu wbudowania gruntu w nasypie. Metodę tę stosuje się, kiedy grunt z wykopu nie jest nadmiernie zawilgocony lub kiedy grunt w wykopie nie jest jednorodny.

W przypadku gruntów bardzo mokrych, które trudno byłoby układać (koleiny po maszynach ponad 15 cm) stosuje się ulepszenie gruntu w wykopie.

Ulepszanie gruntu w wykopie może być prowadzone dwoma metodami, zależnie od sposobu urabiania gruntu.

Przy urabianiu gruntu zgarniarkami, spoiwo hydrauliczne rozsypuje się przed zgarniarką, która nabierając lemieszem grunt do kosza miesza go ze spoiwem hydraulicznym. Po wysypaniu gruntu w nasypie, spycharka rozplantowująca grunt dodatkowo go miesza.

Przy urabianiu gruntu w wykopie koparką (lub ładowarką), spoiwo hydrauliczne rozsypuje się przed koparką. Wywrotki odwożą grunt ze spoiwem hydraulicznym na tymczasowy odkład, gdzie przy użyciu spycharki i walca grunt ze spoiwem hydraulicznym jest układany warstwowo. Celowe jest układanie wielu warstw. Po pewnym odleżeniu, gdy w gruncie pod wpływem spoiwa hydraulicznego zajądą korzystne zmiany wilgotnościowe i strukturalne, grunt jest urabiany koparką z prawie pionowej ściany, co powoduje dalsze przemieszanie gruntu ze spoiwem hydraulicznym. Prawidłowo prowadzony

proces (odkład – urabianie) zapewnia dostateczne wymieszanie gruntu ze spoiwem hydraulicznym w celu jego ulepszenia.

5.5.4. Zagęszczenie gruntu

5.5.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Uwaga: Grunt ulepszony spoiwem hydraulicznym może być zagęszczany dopiero po ostygnięciu. W przeciwnym razie w gruncie zostanie uwięziona woda.

5.5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 5.5.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.

5.5.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- a) w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$, -2%

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt. 6.3.2 i 6.3.3.

5.5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

Zagęszczenie warstwy należy określić za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_0 .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy PN-S-02205:1998 lub wyznaczony z badań wykonanych metoda płyty obciążanej dynamicznie, powinien wynosić co najmniej 0.97.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0,
- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

5.5.5. Nośność nasypu

Nośność nasypu, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia E_2 , powinna spełniać wymagania określone na rys. 5 normy PN-S-02205.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2.3 oraz 5.3 niniejszej ST, w Dokumentacji Projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu,
- e) odwodnienie nasypu.

6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt. 5.5.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pkt. 5.5.3.8 i 5.5.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.5.1.2. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz oznaczenie modułów odkształcenia powinny być przeprowadzone według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

6.2.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują:

- kontrolę prawidłowości wykonania skarp,
- kontrolę szerokości i rzędnych oraz równości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz w pkt. 5.2 niniejszej ST.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

Powyższe sprawdzenia wykonuje się w odstępach co 200 m na prostych oraz w punktach głównych łuku, zaś co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanego i zagęszczonego nasypu.

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót naprawczych w warstwach z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi wraz z zagęszczeniem.

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót naprawczych w warstwach z gruntu przepuszczalnego wraz z zagęszczeniem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- prace związane z zabezpieczeniem podłoża drogi przed napływem wody z przyległego terenu,
- uzyskanie miejsca dokopu i wszelkich pozwoleń na jego eksploatację,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu z dokopu,
- ulepszenie gruntów spoiwami hydraulicznymi, które zgodnie z tablicą 1 są przydatne do wbudowania w nasyp z zastrzeżeniami,
- wykonanie dolnej warstwy nasypu z materiału grubookruchowego,
- ewentualne ulepszenie gruntów podłoża na odcinkach, na których w oparciu o badania geologiczne nie zachodziła konieczność wzmocnienia podłoża,
- transport urobku z tymczasowego składowiska wraz z załadunkiem i wyładunkiem,
- wbudowanie gruntu dostarczonego z tymczasowego składowiska w nasyp,
- zagęszczenie wbudowanego gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- rekultywację terenu tymczasowego składowiska,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

Cena wykonania 1 m³ nasypów wykonanych robót naprawczych w warstwach z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- prace związane z zabezpieczeniem obszaru prac przed napływem wody,
- z sfrezowanie ostatniej warstwy nasypu w celu ponownej stabilizacji
- ulepszenie frezowanej warstwy spoiwami hydraulicznymi,
- wbudowanie ulepszonej warstwy gruntu w nasyp,
- zagęszczenie w budowanego gruntu
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

Cena wykonania 1 m³ nasypów wykonanych robót naprawczych w warstwach z gruntu przepuszczalnego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- prace związane z zabezpieczeniem obszaru prac przed napływem wody,
- uzupełnienie wykonanej warstwy gruntem przepuszczalnym z dokopu,
- uzyskanie miejsca dokopu i wszelkich pozwoleń na jego eksploatację,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu z dokopu,
- zagęszczenie wbudowanego gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002

D.03.01.06 CZYSZCZENIE URZĄDZEŃ ODWADNIAJĄCYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czyszczeniem drogowych urządzeń odwadniających.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i utrzymaniem w stanie stałej drożności urządzeń odwadniających, a mianowicie:

- przepustów pod drogami i zjazdami,
- ścieków i rowów drogowych.

Utrzymanie urządzeń odwadniających w stałej drożności ma decydujące znaczenie dla właściwego utrzymania dróg, ich trwałości i zabezpieczenia przed różnorodnymi uszkodzeniami.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Czyszczenie drogowego urządzenia odwadniającego - usuwanie naniesionego materiału zanieczyszczającego, w postaci piasku, namułu, błota, szlamu, liści, gałęzi, śmieci, itp., utrudniającego prawidłowe funkcjonowanie urządzenia.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do czyszczenia urządzeń odwadniających powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- sprężarek powietrza,
- zmywarko-zamiatarek,
- ładowarek czołowych, czerpakowych i innych,

-
- zbiorników na wodę,
 - wciągarek ręcznych lub mechanicznych,
 - pomp wysokociśnieniowych,
 - samochodów specjalnych próżniowo-ssących do czyszczenia kanałów, studzienek, przepustów,
 - innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Do wywiezienia zebranych zanieczyszczeń Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie przepustów pod drogami i zjazdami

Wloty i wyloty przepustów pod drogami i zjazdami należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody, ręcznie, za pomocą łopat, szpadli, siekier itp. Drożność przewodów rurowych należy zapewnić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt. 3.

Zebrane zanieczyszczenia powinny być wywiezione na składowisko odpadów.

5.2. Składowiska odpadów

Wywożenie zanieczyszczeń należy dokonywać na składowiska odpadów, zlokalizowane na:

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

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być określone przez Wykonawcę i 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać ciągłą kontrolę poprawności oczyszczania urządzeń odwadniających, zgodnie z wymaganiami pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1 m (metr) oczyszczonego urządzenia odwadniającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania kontrolne według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m (metr) oczyszczonego urządzenia odwadniającego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- oczyszczenie odpowiedniego urządzenia odwadniającego,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,
- kontrolę i pomiary,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem urządzeń do odprowadzenia wody deszczowej za pomocą elementów prefabrykowanych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem urządzeń do odprowadzenia wody deszczowej za pomocą elementów prefabrykowanych i obejmują:

- ścieki betonowe, układane wzdłuż krawędzi skarp,
- ścieki betonowe, układane przy nawierzchni,
- ścieki betonowe skarpowe, układane na skarpach,
- elementy betonowe łączące ściek ze ściekiem skarpowym i ściek skarpowy z rowem,
- ścieki betonowe innych typów, określone w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Element prefabrykowany ścieku - część konstrukcyjna, wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie stanie się umocnieniem rowu lub ścieku.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881 wraz z późn. zmianami).

2.2. Materiały do wykonania umocnienia rowów i ścieków

2.2.1. Prefabrykaty

Elementy ściekowe betonowe: minimalna klasa wytrzymałości elementów prefabrykowanych wynosi C25/30 (B30).

Betonowe elementy ściekowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1339 i posiadać poniższe minimalne parametry w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształt, wymiary – dopuszczalne odchyłki wg punktu 5.2 i 5.4 normy,
- wytrzymałości na zginanie – zadawalająca wg pkt 5.3.3 normy,
- odporność na ścieranie – klasa 3 (H),

- nasiąkliwość – klasa 2 (B) o wartości dopuszczalnej $\leq 4\%$,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z użyciem soli odladzających – klasa 3 (D).

2.2.2. Beton

Beton do wykonania elementów wylewanych „na mokro”, łączących prefabrykowane elementy betonowe z rowem, studzienką lub ściekiem skarpowym powinien spełniać wymagania PN-EN 206-1:2003 oraz PN-B-06265:2004 i charakteryzować się parametrami nie gorszymi niż:

- minimalna klasa wytrzymałości na ściskanie C25/30 (B30)
- klasa ekspozycji XC2, XA1, XF3,
- zawartość powietrza co najmniej 4% w przypadku mieszanki napowietrzanej, 2% w przypadku mieszanki nienapowietrzanej
- klasa zawartości chlorków $\leq Cl 0,40$
- nasiąkliwość do 4%
- stopień wodoszczelności co najmniej W-8 (wg PN-B-06250:1988)
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F-150 (wg PN-B-06250:1988)

Ława pod ściek trójkątny w poboczu powinna być wykonana w betonu o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.2.3. Cement

Cement do betonu bez dodatków, do betonu B30 (C25/30) CEM I 42.5N i CEM I 32.5N do pozostałych betonów.

Cement do podsypki - CEM I 32.5N.

Cement powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1.

2.2.4. Piasek

Piasek średnioziarnisty na podsypkę oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla piasku na podsypkę wg PN-EN 13242

Parametr	Wartość zalecana	Badanie wg
Uziarnienie (kategoria co najmniej)	G_{F85}	PN-EN 933-1
Tolerancje uziarnienia	GT_{F20} / GT_{C20}	
Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	f_{16}	PN-EN 933-9
Jakość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	MB_{F10}	
Kanciastość kruszyw drobnego (kategoria nie wyższa niż)	E_{CS30}	PN-EN 933-6
Grube zanieczyszczenia lekkie (kategoria nie wyższa niż)	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1

2.2.5. Woda

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

2.2.6. Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawa cementowo-piaskowa 1:2, do wypełnienia szczelin przy układaniu betonowych elementów prefabrykowanego typu trójkątnego i korytkowego.

2.2.7. Pospółka

Pospółka do wykonania podsypki pod ułożenie wylotu ścieku skarpowego oraz ułożenia podbudowy w rowie uszczelnionym powinna odpowiadać wymaganiom podanym tabeli 2 i 3 wg PN-EN 13242.

Tabela 2. Wymagania dla frakcji kruszywa grubego

Parametr	Wartość zalecana	Badanie wg
Uziarnienie (kategoria co najmniej)	$G_{C80/20}$	PN-EN 933-1
Tolerancje uziarnienia	$GT_{C20/15}$	
Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	f_2	
Kształt kruszywa (kategoria nie wyższa niż)	$SI_{20} (FI_{20})$	PN-EN 933-3, PN-EN 933-4
Odporność kruszywa na rozdrabnianie (kategoria nie wyższa niż)	LA_{40}	PN-EN 1097-3
Mrozoodporność (kategoria nie wyższa niż)	F_4	PN-EN 1367-1
Nasiąkliwość (kategoria nie wyższa niż)	$W_{cm0,5}$	PN-EN 1097-6

Tabela 3. Wymagania dla frakcji kruszywa drobnego

Parametr	Wartość zalecana	Badanie wg
Uziarnienie (kategoria co najmniej)	G_F85	PN-EN 933-1
Tolerancje uziarnienia	GT_{F20} / GT_{C20}	
Zawartość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	f_{16}	
Jakość pyłów (kategoria nie wyższa niż)	MB_F10	PN-EN 933-9
Kanciastość kruszyw drobnego (kategoria nie wyższa niż)	E_{CS30}	PN-EN 933-6
Grube zanieczyszczenia lekkie (kategoria nie wyższa niż)	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1

2.2.8. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom PN-B-24005.

Za zgodą Inżyniera można stosować również zalewy bitumiczne z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.10. Deskowanie

Przy ustawianiu deskowań do szalowania elementów wylewanych na mokro należy spełnić następujące warunki:

- deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu,
- konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia oraz gładkość powierzchni. należy zastosować szalunki typu U-form lub z płyt drewnianych, obitych blachą, względnie twardymi płytami pilśniowymi,
- deskowanie powinno być szczelne,
- deskowanie przed betonowaniem należy przygotować przez oczyszczenie ich powierzchni z rdzy, tłuszczu i innych zanieczyszczeń,
- wewnątrz deskowań powinno być pokryte atestowanymi preparatami zmniejszającymi przyczepność do betonu, dopuszczonymi do stosowania w budownictwie.

2.2.11. Materiały izolacyjne

Do wykonania izolacji elementów wylewanych na „mokro” można stosować:

- emulsję kationową, posiadającą aprobatę techniczną,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177,
- papę asfaltową spełniającą wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych,
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną za zgodą Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do układania ścieków

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
 - wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- oraz przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0,7R. Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie transportu.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Przygotowanie podłoża

Dla ułożenia ścieków w wykonanych robotach ziemnych należy wykonać koryto o wymiarach zgodnych z odpowiednimi Kartami KPED oraz Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie ław

Występują dwa rodzaje ławy:

- betonowa z betonu o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie C12/15,
- z pospółki.

Ławę betonową pod ściek przy krawędzi jezdni układa się w miejscu obcięcia krawędzi wcześniej ułożonych warstw konstrukcyjnych nawierzchni na głębokość 15 cm.

5.4. Ogólne zasady układania prefabrykatów

Zastosowane elementy powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z katalogiem KPED.

Prefabrykaty powinny być układane "na styk" z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zaprawę cementowo-piaskową należy wykonać z cementu CEM I klasy 32.5 i piasku średnioziarnistego w ilości 300 kg cementu / 1m³ piasku.

Spoiny prefabrykatów układanych na ławie z pospółki i betonu należy wypełnić z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

5.6. Ułożenie ścieku skarpowego

Sposób wykonania ścieku skarpowego powinien być zgodny z KPED Karta 01.24.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych karta 01.24 oraz ST.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera wyniki badań jakości materiałów wymienionych w pkt 2. Materiały spełniające wymagania zawarte w niniejszej ST, posiadające deklarację zgodności i znak CE można dopuścić do wbudowania.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykatów oraz elementów wylewanych na „mokro” należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie ścieku,
- wykonanie elementów wylewanych na „mokro”,
- izolacje.

6.3.2. Wykop pod ławę z pospółki

Należy sprawdzać, zgodność wymiarów wykopu z Dokumentacją Projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
- wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łątą.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieków

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łątą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ścieku betonowego, wraz z elementami betonowymi, łączącymi ścieki lub ściek skarpowy z rowem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie podbudowy z betonu,
- ułożenie warstwy pospółki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania elementu ściekowego obejmuje:

- wytyczenie i prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ewentualne obcięcie krawędzi istniejącej jezdni do wymaganej głębokości (dla ścieków przy nawierzchni),
- wykonanie koryta lub wykopu,
- wykonanie ławy, lub rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie prefabrykatów,
- wykonanie i pielęgnacja spoin wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych masą zalewową,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa
PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.
Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich. CTBK Warszawa 1987

D.03.03.01 DRENAŻ FRANCUSKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu francuskiego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie odwodnienia wgłębnego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Dren - sączonek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

1.4.2. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał igłowany (nie tkany), z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączonekach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączoneków podłużnych są:

- rurki drenarskie ze ściankami pełnymi lub otworami (z tworzywa sztucznego),
- materiał filtracyjny (żwir),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 [29], tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Wartość
1	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	2
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	2
3	Odporność na uderzenie, wg PN-C-89221 [29]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki
4	Odporność na zginanie, wg PN-C-89221 [29]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć
5	Wytrzymałość na zerwanie, wg PN-C-89221 [29]	próbka nie powinna ulec zerwaniu
6	Zmiana wymiarów średnicy, wg PN-C-89221 [29], %, nie więcej niż	12

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [32].

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.4. Materiał filtracyjny w drenie francuskim

Jako materiały filtracyjne należy stosować żwir naturalny, sortowany, o wymiarach ziaren min. 16mm i jednocześnie większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych.

Żwiry nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1 [7].

2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinna spełniać wymagania PN-EN 13252 i być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z aprobatami technicznymi i ST.

2.6. Materiały do wykonania wylotu drenu

W przypadku prefabrykowanego wylotu: minimalna klasa wytrzymałości elementów prefabrykowanych wynosi C25/30 (B30).

Betonowe elementy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1339 i posiadać poniższe minimalne parametry w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształt, wymiary – dopuszczalne odchyłki wg punktu 5.2 i 5.4 normy,
- wytrzymałości na zginanie – zadawalająca wg pkt 5.3.3 normy,
- odporność na ścieranie – klasa 3 (H),
- nasiąkliwość – klasa 2 (B) o wartości dopuszczalnej $\leq 4\%$,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z użyciem soli odładzających – klasa 3 (D).

W przypadku kamiennego umocnienia: Kamień przeznaczony do wykonania wylotu drenu powinien odpowiadać normom PN-84/B-01080, PN-60/B-11104 i PN-B-11210.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania drenu francuskiego

Dren może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych, Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- koparko-układarek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- układarek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układarek, lecz bez kopania rowków,
- wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport przy wykonywaniu drenu francuskiego

Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

- za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,
- ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewożeniu rurek luzem należy:

- układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni,
- wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

Geowłókninę można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókninę.

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie wykopu pod dren francuski

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpy zabezpieczyć statecznością lub stosować obudowę wykopu zgodnie z PN-B-10736 [22].

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, zwłaszcza ceramicznych, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie oraz ścianach bocznych należy ułożyć geowłókninę a następnie wykonać podsypkę ze żwiru o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.4. Układanie rurociągu drenarskiego

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie określą inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami.

Rurki ceramiczne należy układać albo:

- z możliwie najmniejszymi szczelinami stykowymi, bez potrzeby ich zabezpieczania, w celu uniemożliwienia zamulania rurek; przy czym za ścisłe ułożenie rurek uznaje się, gdy po podniesieniu ręką jednej z rurek unosi się z nią kilka rurek sąsiednich,
- ze szczelinami stykowymi szerokości od 2 do 15 mm, zabezpieczonymi przed przedostawaniem się drobnych cząstek gruntu do rurek za pomocą pasków papy, pasków włókniny, obsypki żwirowej i innych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

5.5. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym

Geowłókniny mogą być zastosowane do:

- owinięcia przewodu dziurkowanego,
- zabezpieczenia połączeń rurek niedziurkowanych,
- owinięcia kruszywa.

5.6. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem) zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać materiał filtracyjny, określony w p. 2.4, warstwami o grubości nie większej niż 20 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza. Wskaźnik

zagęszczenia określony wg BN-77/8931-12 [33] powinien na całej szerokości korpusu drogowego spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998 [30].

5.7. Dopuszczalne tolerancje wykonania drenu francuskiego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości rowu: nie większe od ± 5 cm,
- odchylenia wymiarów głębokości rowu: nie większe od ± 2 cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać ± 5 cm,

Odchylenie spadku ułożonego drenu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:

- przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
- przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,

Odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie ± 10 % zaprojektowanej grubości warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenu francuskiego

6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.3 i tablicy 2, wybierając w sposób losowy 6 % zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1 m.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych - na zerwanie obciążnikiem o masie 25 kg z wysokości 0.5 m.

6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego, wg PN-EN 933-1 [4],
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744-1 [7].

6.2.3. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania drenu francuskiego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.7,
- prawidłowość ułożenia geowłókniny oraz wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z p. 5.4,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- poprawność wykonania wylotu drenu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową drenu francuskiego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla drenu francuskiego podlega:

- rów pod dren,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m drenu francuskiego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie z wyrównaniem i ubiciem dna,
- rozłożenie geowłókniny,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rurek drenarskich,
- zasypanie warstwami z kruszywa wraz z zagęszczeniem, a następnie ewentualne zasypanie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,

- wykonanie wylotów drenów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1)
2. PN-EN 206-1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
3. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
4. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
5. PN-EN 934-2:2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie (Zmiana A1)
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
7. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
8. PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
9. PN-EN 1936:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości
10. PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozodporności
11. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
12. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka oraz PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych)
13. PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
14. PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie
15. PN-B-04492:1955 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
16. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec

-
- | | | |
|-----|-----------------|---|
| 17. | PN-B-06251:1963 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 18. | PN-B-04115:1967 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |
| 19. | PN-B-01080:1984 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 20. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 21. | PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 22. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 23. | PN-B-11210:1996 | Materiały kamienne. Kamień łamany |
| 24. | PN-B-12030:2002 | Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport (Zmiana Az1) |
| 25. | PN-B-12040:1998 | Ceramiczne rurki drenarskie |
| 26. | PN-B-24620:2004 | Lepik asfaltowy stosowany na zimno (Zmiana Az1) |
| 27. | PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco |
| 28. | PN-B-27617:1997 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (Zmiana A1) |
| 29. | PN-C-89221:2004 | Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1) |
| 30. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 31. | BN-67/6744-08 | Rury betonowe |
| 32. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysoko-ciśnieniowego |
| 33. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 34. | PN-EN 13252 | Geotekstylia i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych |

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.

D.03.06.07 DRENY WGŁĘBNE (WIERCONE)

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru odbioru drenów wgłębnych wierconych.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zakup elementów do wykonania drenów wwiercanych,
- wywiercenie otworów i osadzenie rur drenarskich perforowanych,
- wykonanie wylotów na skarpie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Dreny wgłębne – specjalnie wykonany odwiert, z włożoną perforowaną rurą drenarską PVC o średnicy Ø80mm w owijce (filtrze) z włókna kokosowego lub włókna syntetycznego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” oraz obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.1. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu drenażu i odwodnienia, według zasad niniejszej SST, są:

- perforowane rury drenarskie PVC o średnicy Ø80mm w owijce z włókna kokosowego lub włókna syntetycznego, wraz z systemowymi kształtkami, niezbędnymi dla wykonania robót,
- prefabrykowane wyloty betonowe lub wyloty kamienne.

W przypadku prefabrykowanego wylotu drenu: minimalna klasa wytrzymałości elementów prefabrykowanych wynosi C25/30 (B30).

Betonowe elementy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1339 i posiadać poniższe minimalne parametry w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształt, wymiary – dopuszczalne odchyłki wg punktu 5.2 i 5.4 normy,
- wytrzymałości na zginanie – zadawalająca wg pkt 5.3.3 normy,
- odporność na ścieranie – klasa 3 (H),
- nasiąkliwość – klasa 2 (B) o wartości dopuszczalnej $\leq 4\%$,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z użyciem soli odładzających – klasa 3 (D).

W przypadku kamiennego umocnienia: Kamień przeznaczony do wykonania wylotu drenu powinien odpowiadać normom PN-84/B-01080, PN-60/B-11104 i PN-B-11210.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Narzędzia wierzące do wykonania wierconych drenów odwadniających należy dostosować do warunków gruntowych.

Sprzęt używany do wykonywania drenów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiału

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania drenów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie powinno znaleźć się uzasadnienie dobranej metody, oraz ew. układu dróg technologicznych.

5.2. Zakres robót

W istniejących warunkach gruntowych otwory pod dreny należy wiercić metodą obrotową lub udarowo-obrotową w technologii dwuprzewodowej, gdzie zarówno rury osłonowe jak i przewód wiertniczy przystosowany jest do przekazywania udaru.

Sposób wykonania drenów przedstawia się następująco: równocześnie z pogrążaniem przewodu wiertniczego do otworu zapuszczana jest stalowa rura osłonowa. Po odwiercieniu zadanej głębokości z otworu usuwa się wewnętrzny przewód wiertniczy, po czym w otworze wbudowana zostaje rura drenarska. Po umieszczeniu rur drenarskich z otworu usuwane są rury osłonowe.

Minimalna średnica rur osłonowych powinna być tak dobrana by można było wprowadzić rury drenarskie. W przypadku łączenia rur na długości należy przewidzieć zwiększenie średnicy rur osłonowych. Maksymalna różnica pomiędzy średnicą zewnętrzną rury drenarskiej lub odwadniającej a średnicą wewnętrzną rury osłonowej wynosi 25mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem robót:

Każdą dostawę rur należy sprawdzić w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować: prawidłowość kształtu, średnicę, wybierając w sposób losowy 6% zwojów wg wskazań Inżyniera.

6.2.2. Badania w czasie robót:

W czasie wykonywania drenu wglębnego należy zbadać: zgodność wykonywania z Dokumentacją Projektową (lokalizację i wymiary), zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania drenażu, prawidłowość wykonania wylotu drenu.

6.2.3. Badania odbiorcze:

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.3. Tolerancje wymiarów drenów

Dopuszczalne odchylenie położenia drenażu:

- usytuowanie w planie 1,5 d (d – średnica użytej koronki wiertniczej)
- nachylenie w stosunku do projektowanego $\pm 2^\circ$

Dopuszczalne odchylenia wymiarów drenażu:

- długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) $\pm 20\text{cm}$

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) drenu wglębnego wierconego z perforowanych rur drenarskich PVC $\varnothing 80\text{mm}$ w owijce z włókna kokosowego lub włókna syntetycznego o długości określonej w Dokumentacji Projektowej wraz z wylotem na skarpie (gdy wykonanie wylotu przewiduje Dokumentacja Projektowa).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Podstawa dokonania odbioru robót

Podstawą dokonania odbioru jest:

- zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera,
- uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. drenu wgłębnego wierconego z perforowanych rur drenarskich PVC Ø80mm w owijce z włókna kokosowego lub włókna syntetycznego obejmuje:

- wytyczenie i prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odwiertów i umieszczenie w nich rur drenarskich zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wylotów drenów na skarpie zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-C 89221:1998	Rury drenarskie i karbowane z PVC-U

D.04.02.01 WARSTWA SEPARACYJNO-FILTRACYJNA Z GEOWŁÓKNINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy separacyjno-filtracyjnej z geowłókniny.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy separacyjno-filtracyjnej z geowłókniny.

1.4. Określenia podstawowe

Geosyntetyk - rolowany materiał w postaci tkaniny, włókniny lub siatki (bądź ich kombinacji) wykonany z tworzywa odpornego na czynniki chemiczne i biologiczne, stosowany do wzmocnienia budowli ziemnych, a także w celu poprawy współpracy między nawierzchnią a podłożem gruntowym lub między poszczególnymi warstwami konstrukcji nawierzchni.

Geowłóknina - geosyntetyk wyprodukowany z krótkich włókien ciętych, najczęściej metodą igłowania.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4 ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

2.2. Geowłóknina

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna układana bezpośrednio na podłożu z gruntów spoistych powinna wykazywać następujące właściwości:

- masa powierzchniowa (gramatura) $\geq 400 \text{ g/m}^2$,
- wytrzymałość na rozciąganie $\geq 13 \text{ kN/m}$,
- wydłużenie graniczne $\leq 100 \%$,
- siła przebijająca stemplem CBR $\geq 2,5 \text{ kN}$,
- średnica efektywna porów O 95 $\leq 0,15 \text{ mm}$,

Geowłóknina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

2.3. Elementy mocujące geowłókninę

Do przytwierdzania geowłókniny do podłoża stosuje się szpilki lub klamry z prętów stalowych o średnicy ok. 12÷16 mm. Koniec pręta służący do wbijania w podłoże powinien być zaostroszony i mieć długość min. 30 cm. Element mocujący powinien posiadać część poziomą, dociskającą geowłókninę do podłoża np. odgięcie pręta w kształcie litery U lub przyspawany kawałek blachy.

Elementy mocujące stosuje się na złączach (zakładach) i na krawędziach pasów geowłókniny.

2.4. Piasek

W przypadku konieczności wyrównania podłoża należy stosować piasek nie zawierający kamieni lub zanieczyszczeń obcych, mogących uszkodzić geowłókninę.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

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

3.2. Sprzęt stosowany przy układaniu geowłókniny

Należy stosować drobny sprzęt pomocniczy taki jak; nóż, nożyce, młotek itp.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport i składowanie geowłókniny

Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający uszkodzeniu geowłókniny i opakowania ochronnego z folii. W szczególności należy uważać, aby rolki geowłókniny nie były załamywane w czasie transportu i podczas przeładunków.

Geowłóknina może być składowana na placu niezadaszonym pod warunkiem, że dopuszcza to producent, i że opakowanie fabryczne nie zostało uszkodzone. W przeciwnym przypadku, a także przy długotrwałym składowaniu, geowłókninę należy przechowywać w magazynach zadaszonych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod geowłókninę będzie podłoże naturalne po rozbiórce istniejących poboczy i wykonaniu koryta wg ST D.04.01.01.

Podłoże powinno zostać oczyszczone z elementów, które mogłyby uszkodzić geowłókninę (kamienie, korzenie drzew itp.), a także wyrównane (likwidacja lokalnych wgłębień i zapadnięć). Wyrównanie podłoża należy wykonać warstwą piasku o grubości około 5 cm. Piasek powinien być rozłożony ręcznie, bez mechanicznego zagęszczania.

5.3. Układanie geowłókniny

Szerokość geowłókniny powinna być dostosowana do szerokości wykonywanego poszerzenia, zgodnie z dokumentacją projektową.

Geowłókninę należy układać podłużnie do osi jezdni. Geowłóknina powinna być w trakcie układania lekko naciągana w kierunku długości pasa.

Geowłókninę należy łączyć na zakład o szerokości min. 0,5 m. Na złączach pasów (zakładkach) należy mocować geowłókninę do podłoża elementami wg pkt 2.3. Dopuszcza się mocowanie geowłókniny poprzez przyciskanie jej do podłoża stożkami kruszywa, przeznaczonego do układania warstwy przykrywającej geosyntetyk.

Należy zwracać uwagę, by nie uszkodzić geowłókniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po geowłókninie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości obejmuje:

- a) kontrolę przydatności materiałów: przydatność geowłókniny należy oceniać na podstawie atestów producenta oraz oględzin w celu stwierdzenia, czy materiał nie wykazuje wad fabrycznych i uszkodzeń,
- b) kontrolę wykonania robót na podstawie oceny wizualnej w zakresie:
 - równości ułożonej warstwy (brak sfalowań i załamania geowłókniny),
 - ciągłości ułożonej warstwy (brak uszkodzeń mechanicznych geowłókniny),
 - prawidłowości wykonania złączy (zakładek).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ułożonej warstwy geowłókniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z ułożeniem warstwy odcinającej z geowłókniny podlegają odbiorowi na zasadach określonych w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie czynności kontrolne wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i ST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- utrzymanie warstwy.

Do ceny jednostkowej należy doliczyć naddatki związane z wykonywaniem zakładów wg pkt.5.3., w dostosowaniu do szerokości dostarczonych rolek geowłókniny.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Geotekstyli w budownictwie drogowym - Rolla S., WKiŁ, Warszawa 1988 r.

Funkcje geosyntetyków w nawierzchni drogowej. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej SIiTK, Lublin 1998 r - Grzybowska W., Zieliński P.

Postępy w zakresie zastosowania krajowych geosyntetyków w konstrukcji i remontach nawierzchni drogowych – wskazania projektowe. Materiały III Konferencji „Szkola metod projektowania obiektów inżynierskich z zastosowaniem geotekstyliów”, Ustroń 1997 r.

D.06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

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

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp następującymi sposobami:

- zabudowanie maty przestrzennej (h = 2cm),
- zabudowanie geokraty komórkowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus – ziemia urodzajna zawierająca co najmniej 2 % części organicznych.

1.4.2. Humusowanie – zespół czynności dotyczących przygotowania powierzchni gruntu do implantacji roślin, obejmującej dogęszczenie gruntu podłoża, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z grabieniem i dogęszczeniem.

1.4.3. Hydroobsiew – proces, obejmujący hydromechaniczne nanoszenie mieszanki traw, środków użyźniających i środków klejących w celu biologicznego umocnienia powierzchni gruntu.

1.4.4. Mieszanka traw – zestaw nasion implantowanych traw – w razie potrzeby uzupełniony dodatkiem nasion innych roślin (np. kwiaty polne).

1.4.5. Stabilizator – substancja służąca do sieciowania (cementowania) cząstek gleby.

1.4.6. Geosyntetyki – przestrzenna struktura, wytworzona metodami włókienniczymi lub mechanicznymi przez przeplatanie, sklejanie lub zgrzewanie włókien lub taśm z tworzyw sztucznych celem wspomagania biologicznej osłony przeciwozyjnej.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Geosyntetyki

Do wspomagania biologicznej osłony przeciwerozylnej należy używać maty przestrzenne lub geokraty o geometrii przedstawionej na rysunkach.

Materiały muszą posiadać znak CE bądź Deklarację Zgodności z Polską Normą.

2.2.1. Mata przestrzenna

- Elastyczna mata trójwymiarowa o strukturze otwartej, z ciągłych włókien polietylenowych.
- Ortotropowa wytrzymałość na rozciąganie $R_r(r) \geq 13$ kN/m przy max wydłużeniu $\epsilon_r \leq 20$ %.
- Szerokość pasm $b = 1.5 - 2.0$ m, grubość $d \cong 1.8 - 2.0$ cm.
- Całkowita odporność na działanie wody i temperaturę otoczenia $+30^\circ\text{C} - -30^\circ\text{C}$.
- Odporność na działanie promieniowania słonecznego.
- Odporność na działanie środowiska naturalnego, nawozy mineralne, sól, oraz mikroorganizmy.

2.2.2. Geokrata

Geokrata zbudowana z zespołu elastycznych taśm polimerowych [HPDE, PP] połączonych seriami ultradźwiękowych zgrzeliń punktowych, który po rozłożeniu uzyskuje przestrzenną strukturę plastra miodu.

2.2.3. Sznur do zakotwień liniowych

Do mocowania mat przestrzennych używa się sznurów wykonanych z włókien poliestrowych, lub polipropylenowych uodpornionych na działanie promieniowania słonecznego o wytrzymałości na rozciąganie $R(r) \geq 8.0$ kN, który charakteryzuje się całkowitą odpornością na działanie wody i temperaturę otoczenia $+30^\circ\text{C} - -30^\circ\text{C}$ oraz negatywne działanie środowiska naturalnego.

2.2.4. Kotwy do mocowania geosyntetyków

Kotwy wykonuje się wg Rysunków z odpadowej stali zbrojeniowej żebrowanej $\phi 8-10$ mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Transport i przechowywanie geosyntetyków

Geosyntetyki przewozi się w pakowaniu fabrycznym, dowolnymi środkami transportu, zabezpieczając je przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem. Geosyntetyków polipropylenowych nie wolno poddawać długotrwałej ekspozycji na promieniowanie słoneczne [UV – 380].

Opakowane geosyntetyki, można składować w warunkach budowy na wyrównanej, czystej i suchej powierzchni, z dala od otwartych źródeł ognia.

Ponadto nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz układać więcej niż trzy rolki jedna na drugiej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji:

- Projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki robót,
- Propozycje doboru geosyntetyków z aprobatami akredytowanych jednostek oraz atestami Producentów, potwierdzającymi parametry dostarczonego materiału.

5.2. Oslony przeciwoerozyjne należy wykonywać w okresie sprzyjającym wzrostowi i wegetacji roślin tj. od 1 kwietnia do 15 października, niezwłocznie po ukształtowaniu i dogęszczeniu powierzchni skarp, aby nie dopuścić do kiełkowania i wzrostu chwastów.

5.3. Przygotowanie gruntu podłoża

Oslony przeciwoerozyjne wykonuje się na skarpach nasypów, ukształtowanych wg rysunków projektu, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-S-02205 Drogi samochodowe – Roboty ziemne, a w szczególności:

- Pochylenia skarp nie mogą różnić się więcej niż o 10 % projektowanej wartości, wyrażonej tangensem kąta stoku.
- Maksymalna głębokość nierówności mierzona łata 3.0 m nie może przekraczać 10.0 cm.
- Z powierzchni skarp należy usunąć wszystkie chwasty, zanieczyszczenia, korzenie, kamienie i nie rozkruszone bryły gruntu $\varnothing \geq 80$ mm, które mogą uszkodzić rozkładane geosyntetyki.
- Grunt powierzchni skarpy powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-S-02205 pkt 2.10 do $I_s \geq 0.97$.

5.4. Biologiczna osłona przeciwoerozyjna – mata antyerozyjna

Oslona przeznaczona jest do skutecznego zabezpieczenia przed erozją dużych skarp nasypów, a w szczególności do ochrony skarp zbrojonych geosyntetykami.

Oslonę tworzy wypełniona humusem polietylenowa przestrzenna mata przeciwoerozyjna, przymocowana liniowo do odpowiednio przygotowanej powierzchni skarpy z implantacją mieszanki nasion traw metodą hydroobsiewu.

Kolejność robót – mata antyerozyjna

- Wyrównanie powierzchni skarp do projektowanego profilu dobrze rozdrobnionym gruntem spoistym z zagęszczeniem do $I_s \geq 0.97$.
- Humusowanie wyrównanej i zagęszczonej powierzchni skarpy warstwą grubości 10 cm (2+8 cm) zgodnie z Rysunkami i ST. W przypadku humusowania na części skarpy, gdzie występują przy powierzchni grunty niespoiste, należy je odseparować od humusu za pomocą geowłókniny, spełniającej wymagania PN-EN 13252, będącej materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z aprobatami technicznymi.
- Ułożenie na humusie polietylenowej maty przestrzennej pasmami równoległymi do kierunku stoku z zakładami o szerokości 15–20 cm i starannie mocuje przy użyciu kotew i sznurów.
- Wypełnienie maty przestrzennej bez nadmiaru przesianym humusem zgodnie z ST.
- Lekkie zagęszczenie humusu i dociśnięcie do podłoża wykonanej powłoki walcem ogrodniczym celem zapewnienia dobrego kontaktu z gruntem.
- Implantacja mieszanki nasion traw metodą hydroobsiewu zgodnie z ST.
- Podczas instalacji należy maksymalnie ograniczyć ilość połączeń poprzecznych. W razie konieczności można je wykonywać w formie zakładów o szer. 12–15 cm starannie przymocowanych kotwami w rozstawie co 75 cm.

5.5. Wykonanie umocnienia skarp geokratą

5.5.1. Montaż i zakotwienie geokraty

Geokratę układa się na powierzchni skarpy za pomocą dostarczonych przez producenta lekkich ram montażowych, umożliwiających dokładne rozciągnięcie sekcji i nadanie geokracie nominalnych wymiarów. Po ułożeniu, wszystkie skrajne komórki sekcji należy połączyć z sekcjami wcześniej rozłożonymi przy pomocy, dostarczonych przez producenta taśm samozaciskowych oraz przymocować do podłoża kotwami stalowymi $\varnothing > 8$ mm. Wszystkie kotwie muszą być wbijane prostopadłe do umacnianej powierzchni skarpy. Podczas mocowania kotwi nie wolno spowodować uszkodzeń lub deformacji taśm geokraty.

Na szczycie skarpy geokratę odwija się w formie zakładu o szerokości trzech komórek geokraty i mocuje do gruntu kotwami umieszczonymi w każdej skrajnej komórce.

5.5.2. Wypełnienie geokraty humusem

Zainstalowaną geokratę wypełnia się humusem z nadmiarem 2,0 - 3,0 cm, który po wyrównaniu zagęszcza się lekkim wibratorem lub ciągnionym walcem ogrodniczym, aby zapewnić dokładne wypełnienie komórek.

5.6. Zabiegi pielęgnacyjne

W okresie 6 – 12 tygodni od zakończenia inplantacji wykonawca powinien na całej umocnionej powierzchni uzupełnić składniki pokarmowe, niezbędne do wzrostu roślin.

W przypadku żółknięcia trawy po ich wzejściu konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi przez nawożenie nawozami mineralnymi.

W sezonie wegetacyjnym Wykonawca ma obowiązek wykonywania koszenia pielęgnacyjnego po wyrośnięciu trawy do wys. 20 cm.

Podczas suszy lub w przypadku implantowania roślin w czasie niesprzyjającym wzrostowi, Wykonawca ma obowiązek zraszania skarp wodą w częstotliwości odpowiadającej potrzebom. Zraszanie należy wykonywać deszczownicami lub zraszaczami ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Implantacje roślin

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

Po kiełkowaniu roślin łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % obsiewanej powierzchni skarpy a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0.2 m². Na zatrawionej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne i lokalne zsuwy.

6.2. Konstrukcja osłony

Podczas kontroli należy sprawdzać:

- przygotowanie podłoża,
- sposób ułożenia, łączenie i mocowanie przestrzennej maty przeciwoerozyjnej,
- naniesienie humusu,
- równość umacnianej powierzchni,
- równomierność rozłożenia okrywy roślinnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przeciwoerozyjną matą przestrzenną, lub geokratą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp przeciwoerozyjną matą przestrzenną lub geokratą obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ułożenie przeciwoerozyjnej maty przestrzennej,
- zamocowanie klamrami i sznurem maty na skarpie,
- rozłożenie geokraty na skarpie z zakotwieniem i umocowanie elementów skrajnych,
- humusowanie z obsianiem metodą hydroobsiewu i zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce ,przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205/1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D.06.06.08 ZABEZPIECZENIE SKARP GWOŹDZIAMI GRUNTOWYMI CFG WRAZ Z OBLICOWANIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania gwoździowania skarp w celu ich zabezpieczenia i stabilizacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu gwoździ gruntowych i mikropali podporowych, ze zbrojeniem w postaci żerdzi stalowej, wykonywanych w skarpie gruntowej, wraz z oblicowaniem, spełniających funkcję stabilizacji wglębnej, oraz mocowania systemu zabezpieczenia powierzchni skarpy gruntowej.

Specyfikacja obejmuje wykonanie gwoździ i mikropali podporowych o długości, średnicy i nośności wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

- 1.4.1. Gwoździe gruntowy** – element wprowadzony w grunt, składający się z elementu zbrojącego i otuliny kamienia cementowego wykonany zwykle pod pewnym kątem w stosunku do poziomu, który mobilizuje tarcie w gruncie wzdłuż całej jego długości; może pracować również na ścinanie i zginanie; służy zapewnieniu stateczności globalnej skarpy i umożliwia zamocowanie oblicowania,
- 1.4.2. System gwoździowania gruntu** – system składający się z zasadniczego elementu zbrojącego wraz z elementami dodatkowymi: łącznikami do żerdzi, elementami dystansowymi, końcówkami wiertniczymi, elementami głowicy oraz odpowiedniego typu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego,
- 1.4.3. Konstrukcja gwoździowana** – lekka konstrukcja oporowa oparta na idei zbrojenia wglębnego gruntu, realizowanego poprzez wbudowanie w maszyn gruntowy układu iniekcyjnych gwoździ gruntowych o odpowiednich parametrach technicznych (rozstaw, długość, nachylenie, nośność), połączonych z nim za pomocą buław z kamienia cementowego, stanowiąca zabezpieczenie stateczności ogólnej skarpy, uzupełniona i współpracująca z systemem oblicowania,
- 1.4.4. Wykonanie gwoździowania w systemie CFG** – proces osadzania gwoździ przez wiercenie i iniekcyjne zespolenie z ośrodkiem gruntowym, odbywające się jednocześnie.
- 1.4.5. Iniektowanie gwoździ w systemie CFG** – wprowadzenie zaczynu cementowego do przestrzeni otworowej wokół zbrojenia gwoźdźcia w celu powiązania go z gruntem. Proces jest wykonany przez jednoczesne wiercenie i iniektowanie, iniektowanie dwufazowe: płuczką cementową oraz iniektem docelowym, odbywa się przez otwór centralny wzdłuż elementu zbrojącego, podczas pograżania go w gruncie z zastosowaniem traconej końcówki wiertniczej. Iniekcja gwoździ CFG poprawia równocześnie parametry ośrodka gruntowego przez sukcesywne wypełnianie iniektem szczelin, spękań i kawern górotworu w rejonie gwoździowania.
- 1.4.6. Oblicowanie (pokrycie) powierzchni skarpy** – pokrycie odsłoniętej, gwoździowanej, skarpy gruntowej w celu jej stabilizacji i utrzymania gruntu pomiędzy gwoździami, oraz zabezpieczenia przeciwerozyjnego.

- 1.4.7. System oblicowania** – system składający się z pokrycia (oblicowania) oraz płyt dociskowych.
- 1.4.8. Oblicowanie elastyczne** – podatna obudowa w postaci siatki stalowej, której podstawowym zadaniem jest ochrona i utrzymanie wierzchniej warstwy gruntu przed erozją i blokowanie tej warstwy przed przemieszczeniami wzdłuż lub od powierzchni skarpy, obudowa przenosi siły z gwoździ na powierzchnię skarpy pomiędzy ich głowicami. Obudowa pomaga ustabilizować warstwę humusu na skarpie,
- 1.4.9. Siatka stalowa** – siatka wykonana z drutu o różnym sposobie jego splotu (plóciennym, skośnym), pleciona z płaskich i okrągłych spirali, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana (harfowa, pętlowa, półpętlowa), o różnych wielkościach oczek,
- 1.4.10. Oblicowanie sztywne** – obudowa niepodatna wykonana z betonu natryskowego i (lub) betonu wylewanego na mokro w szalunku. Beton zbrojony jest jedną lub większą ilością warstw siatki stalowej z prętów zbrojeniowych, które współpracują z głowicami gwoździ gruntowych.
- 1.4.11. Głowica gwoździ** – płytka stalowa połączona z gwoździem nakrętką służąca do przenoszenia składowej obciążenia z obudowy lub bezpośrednio z powierzchni gruntu na gwoździe,
- 1.4.12. Gwoździe testowy** – gwoździe wykonany identyczną metodą i w tych samych warunkach, co gwoździe konstrukcyjne w celu ustalania lub weryfikacji jego nośności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

Gwoździe powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i długość gwoździ – w uzgodnieniu z Inżynierem.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie osadzania gwoździ w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kłody drewna, niezidentyfikowane instalacje techniczne, itp.)

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia środków technicznych niezbędnych do wykonania gwoździowania w opisanym w Dokumentacji ośrodku gruntowym i z uwzględnieniem niestateczności otworu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiały do wykonania gwoździ gruntowych muszą posiadać ważną aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, dopuszczającą elementy do stosowania jako iniekcyjne gwoździe gruntowe oraz spełniać wymogi normy PN-EN 14490.

Samowierzące gwoździe gruntowe wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu w skład którego wchodzi: końcówka wiertnicza, żerdzie o odpowiedniej wytrzymałości, łączniki do żerdzi (mufy), elementy dystansowe, elementy tworzące głowicę gwoździa (płyta oporowa, nakrętka), oraz oblicowanie skarpy.

2.3. Żerdzie

Materiał użyty do wykonania gwoździ gruntowych musi spełniać wymogi ochrony antykorozyjnej, właściwe dla elementów trwałych, tj. o okresie użytkowania pow. 2 lat.

Element zbrojący gwoździa ma być wykonany ze stali, w postaci żerdzi z otworem centralnym. Element ma być gwintowany lub żebrowany w celu zapewnienia przyczepności do iniektu oraz zamocowania płyt dociskowych odpowiednimi nakrętkami.

Zasadniczy element wymaganej dla gwoździ trwałych pojedynczej ochrony antykorozyjnej to szczelna otulina kamienia cementowego wokół zbrojenia – z gwarantowaną rozwartością spękań kamienia $\leq 0,1$ mm. Szczelny kamień cementowy uzyskiwany jest przez odpowiednie parametry gwintu pokrywającego żerdzie. Alternatywnie wymagane jest zapewnienie na żerdziach ochrony antykorozyjnej za pomocą powłoki cynkowej o grubości min. $80\mu\text{m}$ (wysokotemperaturowe cynkowanie ogniowe) na pełnej długości zbrojenia. Jako alternatywę do powłok antykorozyjnych można zastosować „traconą grubość ścianki” (sacrificial loss thickness). W tym przypadku pole przekroju stosowanej żerdzi powinno być większe o min. 30% względem przekroju danej żerdzi, niezbędnego do uzyskania projektowanej nośności dla zastosowanego gatunku stali (względem tzw. przekroju referencyjnego).

Jeśli element zbrojący będzie cynkowany – głęboka galwanizacja na gorąco powinna odpowiadać normie EN ISO 1461.

W przypadku gwoździ gruntowych łączonych z oblicowaniem elastycznym lub sztywnym ostatni 3m odcinek gwoździa należy wykonać z żerdzi w powłoce typu duplex, tzn. cynkowo-epoksydowej. Elementy głowicy – płyty oporowe i nakrętki należy zastosować w wersji ocynkowanej. Nie dopuszcza się stosowania w części przypowierzchniowej zbrojenia gwoździ niezabezpieczonego antykorozyjnie.

Jeśli będą zastosowane połączenia elementów stalowych powinny one mieć wytrzymałość na rozciąganie nie mniejszą niż te elementy. Przemieszczenie żerdzi/pręta względem elementu łączącego pod obciążeniem projektowym nie powinno przekraczać 0,1mm.

2.4. Wymagane parametry żerdzi

TYP GWOŹDZIA	min. siła uplastyczniająca	min. pole przekroju żerdzi
gwoździe gruntowe CFG na skarpie	450kN	850 mm ²
mikropale podporowe CFG	600 kN	1200 mm ²

2.5. Iniekt

Iniekt cementowy powinien być nie korozyjny w stosunku do pozostałych elementów systemu i nie zanieczyszczać środowiska. Dodatki stosuje się dla poprawy urabialności, szczelności i wytrzymałości kamienia cementowego, stabilności i redukcji skurczu. Iniekt powinien osiągnąć wytrzymałość, co najmniej 5 MPa przed obciążeniem gwoździa oraz wytrzymałość charakterystyczną, co najmniej 25 MPa po 28 dniach.

Buława gwoździa powstaje wskutek iniekcji zaczynem cementowym o wskaźniku wodno-cementowym $w/c = 0.40-0.45$. Podana wytrzymałość docelowa jest właściwa dla kamienia cementowego, uzyskanego drogą takiej iniekcji. Iniekt należy sporządzać z cementu marki min. 32,5 o przyspieszonym wiązaniu (R), w celu zapewnienia odpowiednio szybkiego przyrostu wytrzymałości (uzyskania nośności chwilowej gwoździ).

2.6. Oblicowanie

Oblicowanie skarpy, współpracujące z gwoździami (np. siatka stalowa), powinno mieć trwałość nie krótszą niż projektowany okres eksploatacji zabezpieczenia, z wyspecyfikowanymi dopuszczalnymi

odkształceniami. Trwałość powinna być udowodniona na podstawie porównywalnego doświadczenia zdobytego w badaniach użyteczności i trwałości systemu.

Połączenia oblicowania z głowicami gwoździ powinny bezpiecznie przenosić obciążenia z oblicowania na gwoździe, przy uwzględnieniu różnic w osiadaniach powierzchni skarpy.

Gwoździe nie są wstępnie sprężane ani naciągane. Dociśnięcie nakrętką likwiduje luz między głowicą gwoździa a oblicowaniem skarpy i powoduje ciasne dopasowanie (opięcie) siatki do powierzchni skarpy.

Siatka powinna posiadać wytrzymałość na rozciąganie nie mniejszą niż 150 kN/m, oraz charakteryzować się długotrwałą odpornością na korozję.

Siatka powinna posiadać odpowiednie zakończenia na krawędziach pasm, o nośności identycznej z calizną siatki. Do łączenia poszczególnych pasm (arkuszy) siatki między sobą należy zastosować łączniki systemowe producenta/dostawcy siatki. Zastosowane łączniki powinny gwarantować jednakową wytrzymałość siatki w każdym punkcie połączenia.

Zabezpieczenie antykorozyjne drutu siatki powinna stanowić powłoka cynkowo – aluminiowa o grubości nie mniejszej niż 20 μm . Łączniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie co najmniej powłoką cynkową o grubości min. 50 μm .

Siatka przeznaczona do wbudowania powinna posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM stwierdzającą przydatność wyrobu w inżynierii komunikacyjnej oraz certyfikat oznakowania wyrobu co najmniej znakiem budowlanym B.

Producent lub dostawca siatki, wraz z oferowanymi wyrobami, powinien dostarczyć Wykonawcy robót deklarację zgodności oraz firmową instrukcję (również w języku polskim), określającą szczegółowe zasady oraz warunki stosowania siatki.

Siatka przyjęta do wbudowania powinna mieć charakterystykę i właściwości techniczno – użytkowe zgodne z Aprobata Techniczną.

Siatki oraz elementy pomocnicze (m.in. łączniki) powinny być dostarczone w opakowaniach firmowych producenta. Każde opakowanie powinno mieć etykietę pozwalającą na jednoznaczny identyfikację wyrobu, zawierającą co najmniej następujące informacje:

- a) nazwę, rodzaj i typ wyrobu (także symbol odmiany – jeśli występuje),
- b) nazwę i adres producenta oraz datę produkcji,
- c) parametry zaopatrzeniowe (długość, szerokość, masa, ilość itp.),
- d) oznakowanie znakiem budowlanym B,
- e) numer aprobaty technicznej IBDiM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt wiertniczy należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Stosowane wiertnice muszą umożliwiać wiercenie obrotowo-udarowe. Sprzęt używany do wykonania gwoździ musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Do iniekcji stosuje się zestawy mieszalnikowo-pompowe. Mieszalnik musi umożliwić przygotowanie zaczynu o stosunku wodno-cementowym w/c=0.40 oraz podtrzymanie mieszaniny w stanie nie zsedymetowanym do momentu tłoczenia. Pompa ma zapewnić wydatek min. 90 l/min. i ciśnienie tłoczenia min. 4 MPa.

Sprzęt i narzędzia stosowane do instalacji siatki powinny umożliwiać jej bezpieczne rozwinięcie i ewentualne napięcie na zabezpieczanej powierzchni skarpy. W szczególności Wykonawca powinien

dysponować linami o odpowiedniej nośności do rozwijania siatki z rolki, nożycami do cięcia drutu/lin oraz zaciskarką do łączników pasm siatki.

Sprzęt używany do wykonywania gwoździ gruntowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu

Siatkę stalową i jej akcesoria pomocnicze należy transportować zgodnie z zaleceniami podanymi w aprobacie technicznej i wymaganiami producenta.

Transport sprzętu do wykonywania robót – dowolnymi środkami transportowymi. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania gwoździ gruntowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie powinno znaleźć się uzasadnienie dobranej sprzętu, oraz ew. układu dróg technologicznych.

5.2. Przygotowanie powierzchni zbocza

Należy zachować możliwie krótki okres od przygotowania stoku do początku wykonania gwoździ i ubezpieczenia siatkami lub elementami obudowy sztywnej. Na stromych skarpach i w miejscu występowania słabych gruntów należy ograniczyć powierzchnię skarpy przygotowanej do gwoździowania, a w razie potrzeby zastosować podpierające przemy grunt. Należy zabezpieczyć dostęp do platformy roboczej tymczasowymi drogami gruntowymi z rowami odwadniającymi i drenażem tymczasowym.

5.3. Wytyczne usytuowania gwoździ

Miejsce wykonania gwoździ wyznacza Wykonawca przy udziale Inżyniera na podstawie Dokumentacji Projektowej. Na każdym 100 m odcinku należy zastabilizować (z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem) 3 punkty geodezyjne po każdej stronie wykopu. Ostateczną lokalizację akceptuje Inżynier.

Punkty wyznaczające usytuowanie, według których będą wykonywane gwoździe powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.4. Metoda wykonania gwoździ

Należy zastosować metodę bezpośrednią wykonania gwoździ przy użyciu systemu samowierzącego CFG.

W metodzie bezpośredniej element zbrojący z otworem centralnym pełni jednocześnie rolę żerdzi wiertniczej i przewodu iniekcyjnego, a po pogrążeniu na pełną głębokość odpowiadającą długości gwoździa, i wykonaniu drugiej fazy iniekcji pozostaje w gruncie jako zbrojenie.

5.5. Wykonanie prac wiertniczych

Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i jednorazową końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją gwoźdźcia jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Podczas wykonywania gwoźdźcia należy stosować płuczkę cementową - zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym w/c = 0.6. Zaczyn jest wytłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej. Wiercenie odbywa się bez rur osłonowych. W zwartych ośrodkach skalnych można stosować płuczkę powietrzną. W żadnym przypadku nie dopuszcza się stosowania płuczki wodnej.

5.6. Iniekcja gwoździ

W systemie wiercenia elementem zbrojącym CFG iniekt jest podawany w trakcie wiercenia i po jego zakończeniu przez otwór centralny żerdzi i dysze w końcówce wiertniczej. W trakcie wiercenia (iniekcja wstępna) tłoczony jest zaczyn o wskaźniku w/c=0.6, lub mniejszym. Iniekcja zasadnicza (po pogrążeniu całej długości gwoźdźcia) jest prowadzona zaczynem o wskaźniku w/c=0.4. W trakcie iniekcji zasadniczej żerdź powinna się obracać. Zalecane jest zawibrowanie iniektu udarem przewodu. Iniekcja prowadzona jest od dna otworu do wierzchu aż z otworu zacznie wypływać czysty, gęsty iniekt końcowy.

Objętość iniektu i ciśnienie iniekcji powinny być rejestrowane dla każdego gwoźdźcia. Iniekt powinien być jednorodny, o wymaganej wytrzymałości.

Nie dopuszcza się iniekcji wykonywanej poprzez wlewanie zaczynu przez wylot otworu.

Po upływie ok. 30 min. od iniekcji końcowej, możliwe jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej poprzez dotłoczenie wnętrzem żerdzi dodatkowej ilości iniektu. Iniekcję wtórną stosuje się w przypadku dużych ucieczek iniektu tzn. gdy ilość wtłaczanego iniektu końcowego przekracza 4 x objętość iniektu niezbędną do wypełnienia otworu.

5.7. Instalacja siatki stalowej

Instalacja siatki następuje po uprzednim wykonaniu zbrojenia gruntu oraz wykonaniu robót związanych z ochroną przeciwoerozyjną powierzchni skarp – wg odrębnych specyfikacji.

Siatki należy rozwijać odcinkami, w dostosowaniu do technologii wykonywania wykopu lub nasypu. Zaleca się wcześniejsze przycinanie siatek na wymiar. Siatki należy rozkładać pasmami od góry do dołu zwracając uwagę na jak najściślejsze przyleganie jej do powierzchni skarpy. Poszczególne pasma siatki należy połączyć przy pomocy łączników zaciskowych – minimalna zakładka o szerokości jednego oczka. Kotwienie siatek, łączenie z geosyntetykami oraz napinanie – wg rozwiązań systemowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Nadzór, badania i monitoring

Nadzór, monitoring i badania powinny być prowadzone przez kwalifikowany personel z doświadczeniem w gwoździowaniu skarp. Każda zmiana warunków i odstępstwo od przyjętej technologii powinny być zgłaszane Inżynierowi.

Sprawozdania z prac powinny być prowadzone zgodnie z dokumentami kontraktowymi.

6.2.1. Sprawdzenie podłoża – polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2.2. Badania gwoździ

Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie.

Gwoździe należy poddać badaniom weryfikującym założenia projektowe, nie wcześniej niż po upływie 7 dni od momentu ich wykonania.

Badania gwoździ powinny sprawdzić ich nośność i określić ich charakterystykę reologiczną. Obejmują one również kontrolę stosowanych materiałów systemu gwoździowania.

Liczba gwoździ do badania nośności wynosi :

- a) w badaniach przydatności gwoździa w danych warunkach gruntowych – 3 testy / rodzaj gruntu
- b) w badaniach odbiorczych 1 badanie na 400 m² gwoździowanej powierzchni skarpy lub 100 gwoździ

W badaniach przydatności danego typu gwoździ w konkretnych warunkach gruntowych należy określić przyczepność na jednostkę powierzchni (lub długości) gwoździa w gruncie przez próbę wyciągania gwoździa.

Celem tego badania jest także potwierdzenie przydatności metody gwoździowania i ustalenie potrzebnej ich długości w danych warunkach gruntowych. Badania przydatności wykonuje się, jeśli dla danego systemu gwoździowania nie zostaną przedstawione wyniki próbnych obciążeń gwoździ wykonanych w warunkach gruntowych podobnych do napotkanych w czasie realizacji kontraktu.

W badaniach odbiorczych na gwoździach produkcyjnych (roboczych) (pozostawionych po badaniach jako gwoździe o pełnej nośności) należy zwrócić uwagę na nie przekroczenie dopuszczalnego obciążenia (projektowane x współczynnik bezpieczeństwa). Współczynnik przeciążenia do badań odbiorczych należy przyjąć na poziomie 1,25.

6.2.3. Kontrola jakości wykonywanych robót

Kontrola jakości powinna obejmować :

- inspekcję wzrokową materiału gruntowego z wykopu i odwiertów w celu potwierdzenia warunków gruntowych opisanych w projekcie w szczególności rodzaju gruntu, układu warstw, spękań, układu warstw wodonośnych, wycieków i źródeł wody,
- monitorowanie czasu wykonania czynności
- kontrolę orientacji, rozstawu i długości gwoździ,
- kontrola czystości i drożności odwiertów,
- kontrolę jakości materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wykonywania gwoździ,
- kontrolę prawidłowości iniekcji, wprowadzenia elementu zbrojącego (wyposażenie w elementy centrujące),
- nadzór nad układaniem siatek ich połączeniami, zakładaniem głowic gwoździ w wyznaczonej siatce wymiarów, bez naciągania zbrojenia w płaszczyźnie stoku.

Kontrola wykonywania gwoździa gruntowego powinna zawierać bieżące sprawdzanie w miarę postępu robót:

- długości otworu (ilości wbudowanych żerdzi),
- ilości zatłoczonego iniektu,
- napotkanych trudności w wierceniu,
- ucieczek płuczki lub iniektu.

6.3. Metryka gwoździa

Wyniki kontroli wykonania gwoździa należy zapisywać w jego metryce.

Metryka powinna zawierać następujące dane :

- numer gwoździa i lokalizacja
- wymagana nośność
- rodzaj gwoździa, technika wykonania

- przekrój poprzeczny i długość gwoźdźcia, przekrój zbrojenia, rodzaj i wytrzymałość iniektu, grubość otuliny zbrojenia
- sprzęt użyty do wykonywania gwoźdźcia
- sposób zabezpieczenia ściany otworu
- datę i czas wiercenia
- warstwy gruntu, poziomy wody gruntowej, powierzchniowej, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu
- ewentualne odchyłki od projektu : położenia, pochylenia i poziomów głowicy
- metoda iniekcji gwoźdźcia, objętość zużytego iniektu.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka) gwoźdźcia gruntowego o określonej długości podanej w Dokumentacji Projektowej.
- 1 m² (metr kwadratowy) oblicowania z siatki.

Jako długość gwoźdźcia przyjmuje się jego długość całkowitą, tzn. część zagłębioną w grunt, łącznie z częścią wykorzystaną do uformowania głowicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco zgodność z wymaganiami.

8.3. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Położenie głowicy gwoźdźcia i osi zbrojenia należy sprawdzić przez pomiary pryzmiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

8.4. Sprawdzenie wymiarów i orientacji gwoźdźcia

Tolerancje przy wykonywaniu gwoździ :

- z uwagi na zróżnicowanie średnic koronek wiertniczych przewidzianych do wykonania projektowanych gwoździ, tolerancje lokalizacji gwoźdźcia należy przyjąć jako +/- 10cm, rozumiane jako pole o średnicy 20cm od osi lokalizacji wyznaczonej geodezyjnie, w którym musi zawrzeć się oś wykonanego otworu (w przypadku większej niedokładności, wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera),
- odchylenie gwoźdźcia w stosunku do określonego w projekcie wynosi 2°; w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- rzędna głowicy gwoźdźcia w stosunku do projektowanej wynosi ± 10 cm; w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera,
- długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) +/- 20cm.

8.5. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.5.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik wykonania gwoździowania wraz z dziennikiem budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaj gruntu, w którym były wykonywane roboty,
- metryki gwoździ,
- wyniki badań gwoździ testowych.

8.5.2. Zakres odbiorów

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- zgodności lokalizacji, kąta nachylenia i długości otworów lub elementów zbrojących,
- konstrukcji elementu zbrojącego i wprowadzanych do otworu urządzeń iniekcyjnych,
- ułożenia i połączeń siatki konstrukcyjnej,
- napięcia siatki i mocowania głowicy kotwiącej.

8.6. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty :

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających.

Gwoździe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbné obciążenia dały wyniki pozytywne i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. gwoździa lub mikropala obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie kompletnego zestawu materiałów,
- wyznaczenie osi gwoździ,
- zakup i dostarczenie sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie otworu wiertniczego do żądanej głębokości,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia oraz przewodu iniekcyjnego,
- iniekcję, ewentualną iniekcję dodatkową,
- usunięcie urobku i resztek iniektu ze skarpy,
- wykonanie oblicowania powierzchni skarpy,
- prowadzenie dziennika gwoździowania,
- próbné obciążenie wybranych gwoździ.,
- wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów i sprawdzeń,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących,
- uporządkowanie i oczyszczenie miejsca prowadzonych robót,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN EN 14490	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Gwoździe gruntowe
PN-EN 14199	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Mikropale
PN-EN 12715	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcje
PN-EN 1537	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Kotwy gruntowe

M.20.04.02 UMOCNIE NIE CIEKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem koryt cieków wraz z ich zabezpieczeniem gurtami poprzecznymi.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem brzegów i dna oraz ich zabezpieczeniem gurtami poprzecznymi.

W zakres tych robót wchodzi:

- umocnienie prefabrykowanymi elementami betonowymi („mała krata”, „duża krata”, „płyta kątowa” itp.),
- umocnienie kamieniem łamanym,
- umocnienie narzutem kamiennym,
- umocnienie betonowymi elementami z okładziną kamienną,
- wykonanie gurtów betonowych,
- humusowanie i obsiew skarp powyżej ubezpieczeń,
- umocnienie faszyną (kiszki, płotki, materace faszynowe itp.).

Zakres i typ umocnień określony jest w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

Gurt - budowla poprzeczna, nie piętrząca wody, służąca podparciu budowli lub stabilizacji dna cieku.

Narzut kamienny - umocnienie skarp lub dna cieku większymi kamieniami.

Prefabrykat (do umocnień) - gotowy wyrób z betonu lub żelbetu stosowany do umacniania koryt cieków wykonywany jako: płytki, płyty, płyty wielootworowe, korytka, ścieki, krawężniki i inne drobne elementy stosowane w budownictwie wodnym.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

Ubezpieczenie (umocnienie) - obudowa skarp lub dna kamieniem naturalnym, prefabrykatami betonowymi itp.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i poleceniami Inżyniera.

2.2. Materiały do wykonania umocnień

Materiałami stosowanymi do wykonania przedmiotowych robót, wg zasad niniejszej ST, są:

- płyta ażurowa PA/I L/B/d= 90/60/10 cm wg [1],
- płyta ażurowa PA/II L/B/d= 90/60/10 cm,
- płyta kątowna PL L/B/H/d= 100/50/30/15 cm wg [2],
- korytko denne B/L/H= 70/50/20 cm,
- korytko denne B/L/H= 100/50/26 cm wg [2],
- korytko kolejowe typ OK B/L/H= 440/600/600,
- bruk betonowy (dybel) wg [3] karta 01.07,
- kołki drewniane F/L= 4/60 cm,
- pospółka,
- geowłóknina min gr. 4.5 mm, 350 g/m², skład 100% PP, wodoprzepuszczalność min 6 mm/s,
- grunt urodzajny (humus),
- kamień naturalny D 20-30 cm do robót hydrotechnicznych wg PN-EN 13383-1,
- kamień łamany,
- pale drewniane F 10 cm, l= 100 cm,
- faszyna wraz z materiałami do wiązania i wypełniania itp,
- inne materiały przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Elementy prefabrykowane powinny być wykonane z betonu minimum C25/30 o klasie ekspozycji XC4 i XF2. Wymagany stopień mrozoodporności elementów betonowych wynosi min. F150 wg PN-B-06250.

2.3. Materiały do wykonania gurtów poprzecznych

Gurt poprzeczne należy wykonać z betonu C30/37 o klasach ekspozycji: XC4, XF3, XA1. Wymagany stopień mrozoodporności elementów betonowych wynosi min. F150 wg PN-B-06250. Pozostałe wymagania wg ST M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

Powierzchnie gurtów ulegające zakryciu przez zasypianie gruntem należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami ST M.15.01.03. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno.

2.4. Obsiew skarp powyżej ubezpieczeń

Obsiew skarp powyżej ubezpieczeń należy wykonać przy użyciu mieszanki traw zgodnej z PN-R-65023.

2.5. Składowanie materiałów na placu budowy

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa, kamień, pospółkę i piasek należy składować w przyzmach.

2.6. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiały muszą być zgodne z „Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r.”.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, wskazaniemi Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wszelkie prace związane z ciekami powinny być wykonywane w okresie niskich stanów wód. Nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- opracowania technologiczne,
- rysunki robocze i warsztatowe.

Dla sporządzonego w w/w zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.3.1. Wykopy

Jeżeli roboty prowadzone są w korycie cieku lub rowu stale prowadzącego wodę, wykopy należy wykonywać metodą „z pod wody”, po wykonaniu zasadniczych wykopów w korycie należy wykonać grodze ziemne o wysokości 1 m zabezpieczające wykop od wody górnej i dolnej, przez korpus grodzy przeprowadzić rurociąg obiegowy z rur PCV (rozmiar określony w rysunkach roboczych), skarpy odwodne uszczelnić folią.

Wyrównanie powierzchni dna, układanie podsypki prowadzić dopiero po montażu odcinka rurociągu obiegowego i należywym odwodnieniu wykopu.

Roboty winny być dzielone na zadania dzienne przewidziane do wykonania w czasie jednej dniówki roboczej, niedopuszczalne jest pozostawianie w obszarze koryta wyrw i przetamowań powstałych w trakcie wykonania zadania dziennego.

Sposób wykonania skarp wykopów i skarp rowów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

5.3.2. Nasypy

W przypadku wystąpienia gruntów organicznych lub zanieczyszczonych częściami organicznymi grunty te należy wbudować w wierzchnią część nasypu jako podłoże do zabudowy biologicznej.

W przypadku wykonywania nasypów w wodzie należy przyjąć kierunek sypania umożliwiający wypieranie wody, a nie tworzenie się spiętrzeń i zalewisk.

5.4. Umocnienia

5.4.1. Umocnienie prefabrykowanymi elementami betonowymi

Wykonać gurty poprzeczne, umacniane dno i skarpę wyprofilować starannie koparką i wyrównać ręcznie, ułożyć na wyprofilowanej skarpie podsypkę i geowłókninę, ułożyć prefabrykaty na styk starannie dopasowując poszczególne elementy w razie potrzeby z docięciem krawędzi piłą do betonu, uszkodzone w trakcie układania prefabrykaty należy wymienić na inne bez uszkodzeń, prefabrykaty na skarpach przybić kołkami do podłoża w ilości 6 kołków na 1m², otwory płyt wypełnić ziemią urodzajną.

5.4.2. Umocnienie kamieniem łamanym

Wykonać gurty poprzeczne, umacniane dno i skarpę wyprofilować starannie koparką i wyrównać ręcznie, ułożyć na wyprofilowanej skarpie podsypkę i geowłókninę, ułożyć kamień (wymiar minimalny pojedynczego elementu: 15cm), starannie dopasowując poszczególne elementy w razie potrzeby z docięciem krawędzi piłą do betonu, Szczeliny pomiędzy elementami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4.

5.4.3. Umocnienie narzutem kamiennym

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, po wykonaniu robót ziemnych zabić gurty z pali i palisady, ułożyć w podłożu budowlę geowłókninę, narzucić kamień, powierzchnie kamieni dopasować między sobą i zlicować, wolne przestrzenie warstwy powierzchniowej wypełnić ziemią urodzajną.

5.4.4. Umocnienie betonowymi elementami z okładziną kamienną

Wykonać elementy betonowe zgodnie z Dokumentacją Projektową i jednocześnie na powierzchni betonu ułożyć (częściowo zatopić na gł. 15-20cm) warstwę kamienia łamanego o grubości 25cm

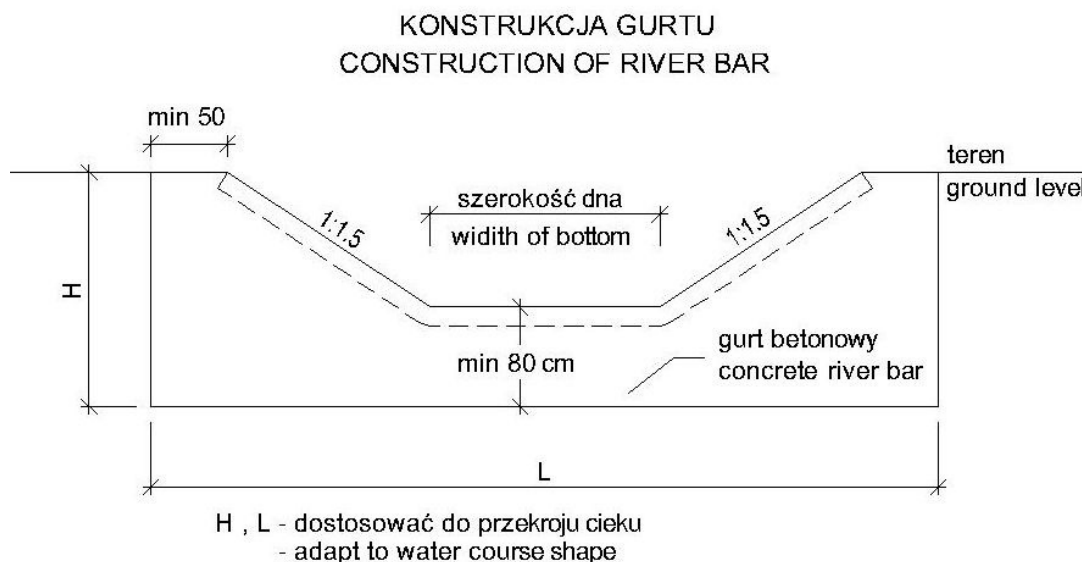
zapewniając trwałe zamocowanie kamienia w elemencie betonowym. Szczeliny pomiędzy elementami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:4

5.5. Gurty poprzeczne

Początki i końce ubezpieczeń liniowych, miejsca zmiany typu ubezpieczeń, wyloty i wloty przepustów oraz inne miejsca wskazane w Dokumentacji Projektowej zabezpiecza się budowlami poprzecznymi – gurtami z betonu.

Po wykonaniu wykopów koryta ciekłu i wykopu fundamentowego gurtu na wyrównanym podłożu ułożyć podsypkę z pospółki, wykonać montaż szalunków, ułożyć beton min.C30/37, wszystkie widoczne krawędzie betonów ukosować listwami trójkątnymi 1.5/1.5 cm, górną powierzchnię betonów zatrzeć na gładko, po rozszalowaniu powierzchnie ulegające zasypaniu zabezpieczyć antykorozyjnie.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zawiera szczegółowej geometrii gurtu, elementy należy wykonać zgodnie z zamieszczonym schematem:



grubość ściany przyjmąć zgodnie z poniższą tabelą:

H –wysokość gurtu	d –grubość ściany gurtu
$H < 2.0 \text{ m}$	40 cm
$2.0 \text{ m} \leq H < 3.5 \text{ m}$	50 cm
$H \geq 3.5 \text{ m (max. 5m)}$	60 cm

5.6. Humusowanie i obsiew skarp powyżej ubezpieczeń liniowych

Humusowanie i obsiew skarp i terenów przybrzeżnych wykonywać na gruntach urodzajnych zapewniających szybki wzrost trawy, przed wykonaniem obsiewu rozścielić warstwę ziemi urodzajnej o średniej gr. 10cm, wysiać nasiona traw, zagrabić, w warunkach suszy pielęgnować i podlewać.

5.7. Tolerancje wykonania umocnień

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od danych podanych w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- pomiar szerokości korony koryta ciekłu: 10 cm,
- pomiar szerokości dna koryta ciekłu: 5 cm,

-
- pomiar głębokości koryta cieku: 5 cm,
 - pomiar rzędnych dna: +1 cm i -3cm,
 - pomiar pochylenia skarp: 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łąką długości 3 m nie mogą przekraczać:

- pomiar równości korony koryta: 3 cm,
- pomiar równości skarp: 10cm.

Dokładność robót sprawdzać w przekrojach co 10m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami zawartymi w niniejszej lub powołanych ST. Tolerancje wykonania umocnień wg punktu 5.7.

Pozostałe wymagania dla betonowych elementów prefabrykowanych wg PN-EN 13369:2005.

6.2. Obsiew skarp powyżej ubezpieczeń

Kontroli podlega stan vegetacji obsiewu przez okres 2 miesiące. Skarpy powinny być całkowicie pokryte zielenią.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Dla niniejszej specyfikacji występują następujące jednostki obmiarowe:

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia prefabrykowanymi elementami betonowymi („mała krata”, „duża krata”, „płyta kątowna” itp.),
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia kamieniem łamanym,
- 1 m³ (metr sześcienny) umocnienia narzutem kamiennym,
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia elementami z okładziną kamienną,
- 1 m³ (metr sześcienny) betonu konstrukcyjnego gurtów,
- 1 m² (metr kwadratowy) humusowanie i obsiew skarp powyżej ubezpieczeń,
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienie faszyną (kiszki, płotki, materace faszynowe itp.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

8.2.1. Odbiór częściowy

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu: podłoża, podsypek, izolacji, ułożenia geowłókniny.

Przedłożone dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne cieków oraz szkice zdawczo-odbiorcze,
- określenie rodzaju i stanu warstw gruntu rodzimego w rejonie prac ziemnych,
- powykonawczy operat geodezyjny,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Dziennik Budowy.

8.2.2. Odbiór końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego koryta cieku po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Przedłożone dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

8.2.3. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.2.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez Inżyniera oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.2.3.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych wykonanej roboty.

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia prefabrykowanymi elementami betonowymi („mała krata”, „duża krata”, „płyta kątowa” itp.),
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia kamieniem łamanym,
- 1 m³ (metr sześcienny) umocnienia narzutem kamiennym,
- 1 m³ (metr sześcienny) umocnienia betonowymi elementami z okładziną kamienną,
- 1 m³ (metr sześcienny) betonu konstrukcyjnego gurtów,
- 1 m² (metr kwadratowy) humusowanie i obsiew skarp powyżej ubezpieczeń,
- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienie faszyną (kiszki, płotki, materace faszynowe itp.).

Cena wykonania 1 jednostki obmiarowej umocnienia:

- prefabrykowanymi elementami betonowymi („mała krata”, „duża krata”, „płyta kątowa” itp.),
- kamieniem łamanym,
- narzutem kamiennym,
- betonowymi elementami z okładziną kamienną,

obejmuje:

- sprawdzenie i przygotowanie terenu robót,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- geodezyjne wytyczenie trasy cieku/ rowu,
- oznakowanie robót ze względu na BHP,
- roboty przygotowawcze,
- przeprowadzenie rurociągu obiegowego z rur PCV (rozmiar dostosować do przepływu),
- wykonanie niezbędnego odwodnienia dna wykopu w trakcie robót,
- profilowanie dna wykopu, dna rowów i cieków, skarp,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań , dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu,
- ułożenie podsypki, warstwy ochronnej,
- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie elementów (prefabrykatów, kamieni),
- pasowanie i docinanie elementów (prefabrykatów, kamieni),
- *dotatkowo w przypadku umocnienia prefabrykowanymi elementami betonowymi:*
 - przybicie kołkami prefabrykatów na skarpach,
 - wypełnienie powierzchniowe wolnych przestrzeni w prefabrykatkach gruntem urodzajnym (humusem),
 - *dotatkowo w przypadku umocnienia kamieniem łamanym:*
 - wypełnienie szczelin między elementami zaprawą cementowo-piaskową,
- *dotatkowo w przypadku umocnienia narzutem kamiennym:*
 - wykonanie gurtów z kołków i pali drewnianych,
 - ułożenie narzutów kamiennych,

-
- docinanie, pasowanie i licowanie kamieni,
 - wypełnienie powierzchniowe wolnych przestrzeni gruntem urodzajnym (humusem),
 - *dotatkowo w przypadku umocnienia betonowymi elementami z okładziną kamienną:*
 - ułożenie betonu wyrównawczego,
 - wykonanie deskowań,
 - rozbiórkę deskowań,
 - ułożenie betonu konstrukcyjnego wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
 - zatarcie powierzchni betonów,
 - ukosowanie zewnętrznych krawędzi betonów,
 - pielęgnację betonu,
 - wykonanie dylatacji betonu konstrukcyjnego co 6m,
 - wykonanie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jeżeli zbrojenia nie przedstawiono w Dokumentacji Projektowej należy wykonać przeciwskurczowe zbrojenie konstrukcyjne z siatek zbrojenia 10cmx10cm z prętów ϕ 6 A-IIIN,
 - wykonanie izolacją elementów betonowych zgodnie ze ST M.15.01.03,
 - wykonanie rusztowań roboczych oraz ich demontaż i wywóz,
 - uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci,
 - wykonanie badań i pomiarów,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena wykonania 1 jednostki obmiarowej wykonania gurtów betonowych obejmuje:

- sprawdzenie i przygotowanie terenu robót,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- geodezyjne wytyczenie trasy cieków/ rowu,
- oznakowanie robót ze względu na BHP,
- roboty przygotowawcze,
- przeprowadzenie rurociągu obiegowego z rur PCV (rozmiar dostosować do przepływu),
- wykonanie niezbędnego odwodnienia dna wykopu w trakcie robót,
- profilowanie dna wykopu, dna rowów i cieków, skarp,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań , dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu,
- ułożenie podsypki, warstwy ochronnej,
- ułożenie geowłókniny,
- ułożenie betonu wyrównawczego,
- wykonanie deskowań,
- rozbiórkę deskowań,
- ułożenie betonu konstrukcyjnego wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- zatarcie powierzchni betonów,
- ukosowanie zewnętrznych krawędzi betonów,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie dylatacji betonu konstrukcyjnego co 6m,

-
- wykonanie zbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jeżeli zbrojenia nie przedstawiono w Dokumentacji Projektowej, należy wykonać przeciwskurczowe zbrojenie konstrukcyjne z siatek zbrojenia 10cmx10cm z prętów ϕ 10 A-IIIIN,
 - wykonanie izolacja elementów betonowych zgodnie ze ST M.15.01.03.,
 - wykonanie rusztowań roboczych oraz ich demontaż i wywóz,
 - uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci,
 - wykonanie badań i pomiarów,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena wykonania 1 jednostki obmiarowej wykonania humusowania i obsiewu skarp oraz terenów przybrzeżnych obejmuje:

- sprawdzenie i przygotowanie terenu robót,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- profilowanie skarp oraz terenów przybrzeżnych,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- ułożenie humusu,
- wykonanie obsiewu,
- pielęgnacja obsiewu,
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci

Cena wykonania 1 jednostki obmiarowej wykonania umocnienia faszyną obejmuje:

- sprawdzenie i przygotowanie terenu robót,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- profilowanie skarp,
- wykonanie rusztowań roboczych oraz ich demontaż i wywóz,
- wbijanie kołków i pali drewnianych,
- wykonanie zabezpieczenia faszyną (kiszki, płotki, materace faszynowe),
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13383-1:2003/AC:2004	Kamień do robót hydrotechnicznych -Część 1: Wymagania
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-EN 13369:2005	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13369:2005/A1:2008	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych

10.2. Inne dokumenty

- [1] Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt” Warszawa 1979
- [2] Prefabrykaty betonowe dla budownictwa wodnego i melioracyjnego wydane przez Zjednoczenie Budownictwa Wodno Inżynieryjnego w Katowicach w 1980 r.
- [3] Katalog powtarzalnych elementów drogowych. Warszawa 1982.

M.20.04.04 KOSZE I MATERACE SIATKOWO - KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koszy (gabionów) i materaców siatkowo-kamiennych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koszy i materaców siatkowo-kamiennych i obejmują:

- montaż koszy i materacy siatkowych,
- wbudowanie koszy i materacy w docelowe miejsce przeznaczenia,
- wypełnianie koszy i materacy kamieniami,

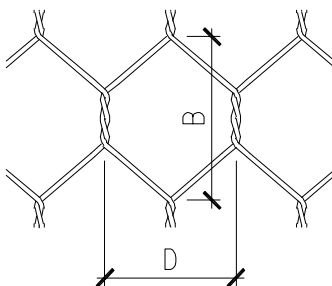
1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Kosz siatkowo-kamienny (gabion) - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki – służy do budowy konstrukcji oporowych lub przeciwoerozyjnych.

Materac siatkowo-kamienny (gabionowy) - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki (charakteryzuje się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie) – służy głównie do budowy umocnień przeciwoerozyjnych.

Siatka z podwójnie skręconego drutu – nierozluźniająca się siatka wykonana przez ciągłe skręcenie par drutów co trzy połowkowe obroty (powszechnie nazwana podwójnie skręcana) w celu utworzenia otworów o sześciokątnym kształcie, które następnie są wzajemnie połączone z przylegającymi drutami, tak aby utworzyły się sześciokątne oczka. Wymiary oczek siatki $D \times B$ wg rysunku poniżej. Wymiary B i D dla koszy i materacy podano w punktach 2.2.1.1 i 2.2.1.2



1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Można stosować tylko materiały dopuszczone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r (Dz.U. 2004.92.881).

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania koszy i materacy siatkowo - kamiennych objętych niniejszą Specyfikacją są:

- kosze i materace siatkowe;
- kamień do wypełnienia koszy i materacy;
- geowłóknina.

2.2.1.1. Kosze siatkowe

Do budowy umocnień należy użyć koszy siatkowych, wykonanych z siatki stalowej o sześciokątnych oczkach i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie – tzw. siatki ogrodzeniowej).

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją powłoką metalizacji cynkowej lub powłoką metalizacji cynkowej oraz dodatkową powłoką wykonaną z PCW.

Kosze powinny być łączone drutem o takim samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka. Dopuszcza się użycie zszywek ocynkowanych lub wykonanych ze stali trudnordzewiejącej.

Parametry siatki do wykonania koszy:

parametr	właściwości
wytrzymałość stali na zerwanie	min. 300MPa (przy wydłużeniu min. 12%)
średnica drutu	– Ø2.7mm dla drutów zabezpieczanych wyłącznie powłoką cynkową lub – Ø2.7/3.7mm dla zabezpieczanych powłoką cynkową dodatkowym zabezpieczeniem płaszczem z PCW.
wymiar oczka siatki	8 x 10cm
zabezpieczenie antykorozyjne:	– powłoka cynkowa min 230g/m ² – powłoka cynkowa min 230g/m ² + płaszcz z PCW o grubości min. 0.5mm.

Wymiary koszy przewidzianych do użycia oraz sposób zabezpieczenia antykorozyjnego drutu podano w Dokumentacji Projektowej.

2.2.1.2. Materace siatkowe

Do budowy umocnień należy użyć materacy siatkowych, wykonanych z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (nie dopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie – tzw. siatki ogrodzeniowej).

Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją powłoką metalizacji cynkowej lub powłoką metalizacji cynkowej oraz dodatkową powłoką wykonaną z PCW.

Materace powinny być łączone drutem o takim samym zabezpieczeniu antykorozyjnym jak drut z którego wykonana jest siatka. Dopuszcza się użycie zszywek ocynkowanych lub wykonanych ze stali trudnordzewiejącej.

Parametry siatki do wykonania materacy:

parametr	właściwości
wytrzymałość stali na zerwanie	min. 300MPa (przy wydłużeniu min. 12%)
średnica drutu	– Ø2.2mm dla drutów zabezpieczanych wyłącznie powłoką cynkową lub – Ø2.2/3.2mm dla zabezpieczanych powłoką cynkową dodatkowym zabezpieczeniem płaszczem z PCW.
wymiar oczka siatki	5 x 7cm
zabezpieczenie antykorozyjne:	– powłoka cynkowa min 230g/m ² – powłoka cynkowa min 230g/m ² + płaszcz z PCW o grubości min. 0.5mm.

Wymiary materacy przewidzianych do użycia oraz sposób zabezpieczenia antykorozyjnego drutu podano w Dokumentacji Projektowej.

2.2.1.3. Kamień

Do wypełnienia koszy i materacy należy użyć niezwiędzających i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki w świetle otworu – czyli 80mm dla koszy i 50mm dla materacy. Wymiar największych używanych kamieni nie powinny przekraczać 2,5 – krotnego wymiaru oczka siatki.

Doboru kruszywa dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji Inżyniera.

2.2.1.4. Geowłóknina

W przypadku gdy przewidziano to w Dokumentacji Projektowej to na styku koszy lub materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach:

- wodoprzepuszczalność (przy obciążeniu 2kPa) min. $2,0 \times 10^{-3}$ m/s
- gramatura (w przypadku geowłókniny igłowanej) min. 200 g/m²
- wytrzymałość na rozciąganie min. 14,5kN/m
- wytrzymałość na przebicie (CBR) min. 2,0kN

Materiał z którego wykonana jest geowłóknina powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu`

3.2.1. Montaż i łączenie koszy i materacy.

Montaż i łączenie koszy i materacy siatkowo-kamiennych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęarów i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki.

3.2.2. Wypełnianie koszy i materacy kamieniem.

Do napełniania koszy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe.

Wypełnienie koszy gabionów od strony widocznej (lica) należy wykonywać ręcznie

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Kosze i materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk pakowane fabrycznie. Wieka materacy transportuje się oddzielnie.

Drut do łączenia koszy transportowany jest w kręgach po kilkadziesiąt kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych.

Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją.

Kamień transportowany jest luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST;
- instrukcję wykonania koszy i materacy.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed rozpoczęciem montażu koszy należy wykonać sprawdzenie czy rzeczywiste warunki posadowienia odpowiadają warunkom przewidzianym w Dokumentacji Projektowej. W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów o parametrach niższych niż założone w Dokumentacji Projektowej, należy wyniki badań gruntu przedstawić Inżynierowi, który poinformuje o dalszym sposobie prowadzenia robót.

Po odbiorze wykopu bezpośrednio przed rozpoczęciem układania koszy podłoże należy wyrównać i zagęścić powierzchniowo.

Jeżeli dokumentacja nie stanowi inaczej to minimalny wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s bezpośrednio pod koszami musi wynosić do najmniej 0.92.

5.2.2. Montaż i wbudowanie koszy i materacy w warunkach normalnych.

Montaż koszy i materacy należy przeprowadzić według następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz lub materac na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza lub materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy przymocować do podłoża lub niższej warstwy,
- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, a w przypadku materaca aby na jego grubości ułożone były min. 2kamienie. Kosze napełnić z lekkim nadładkiem, stosując w trakcie napełniania haczyki spinające przeciwległe ścianki,
- zamknąć wieko kosza lub materaca i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami.

5.2.3 Układanie materacy pod wodą

W przypadku układania materacy pod wodą („zatapiania” materacy) należy:

- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania
- w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej
- za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac
- ramę stalową wraz z podczepionym materacem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając ułożyć materac ściśle, obok materacy wbudowanych wcześniej
- ułożone materace połączyć między sobą, zszywając stykające się krawędzie

Podczas układania materacy i łączenia ich między sobą pod wodą na głębokości przekraczającej 1,0m, należy użyć nurka. Prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

Szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1 Zakres kontroli

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- a) rzędnych terenu oraz rodzaju gruntu i zgodności wskaźnika zagęszczenia gruntu pod koszami z parametrami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- b) materiałów (kosze i materace, kamień, geowłóknina) w tym
 - średnicy i parametrów zabezpieczenia antykorozyjnego drutów;
 - poprawności wykonania splotów;
 - wymiarów koszy i materacy;
 - rodzaju i wymiarów kamienia;
 - parametrów geowłókniny;
- c) montażu i wbudowania koszy i materacy, a w szczególności:
 - poprawności łączenia wszystkich krawędzi,
 - geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędne),
 - dokładności wypełnienia kamieniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^3 (metr sześcienny) konstrukcji zbudowanej z koszy gabionowych
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnionej materacami gabionowymi o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć

wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera:
 - a) w przypadku koszy siatkowo- kamiennych
 - zakup i dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych;
 - montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących;
 - wykonanie niwelacji (wyrównanie) podłoża wraz z jego dogęszczeniem powierzchniowym;
 - sprawdzenie podłoża;
 - ułożenie geowłókniny (jeżeli przewiduje to Dokumentacja Projektowa);
 - montaż, wbudowanie i zszycie koszy siatkowych w miejscu ich przeznaczenia wraz z zastosowaniem niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych;
 - wypełnienie koszy kamieniem;
 - wykonanie badań i pomiarów zgodnych ze ST.
 - uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.
 - b) w przypadku materacy siatkowo- kamiennych
 - zakup i dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych;
 - montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących;
 - wykonanie niwelacji (wyrównanie) podłoża wraz z jego dogęszczeniem powierzchniowym;
 - sprawdzenie podłoża;
 - ułożenie geowłókniny (jeżeli przewiduje to Dokumentacja Projektowa);
 - montaż, wbudowanie i zszycie materacy w miejscu ich przeznaczenia wraz z zastosowaniem niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych oraz ekipy nurków jeżeli wbudowanie materacy odbywa się w wodzie o głębokości powyżej 1m;
 - wypełnienie materacy kamieniem;
 - wykonanie badań i pomiarów zgodnych ze ST;
 - uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
PN-EN ISO 2064:2004	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne -- Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości
PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym -- Pomiar grubości powłok -- Metoda magnetyczna

PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność -- Pomiar grubości powłok -- Metoda amplitudowa prądów wirowych
PN-EN 10223-3:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych
PN-EN 10244-1:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu -- Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 10244-2:2003	Drut stalowy i wyroby z drutu -- Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym -- Część 2: Powłoki z cynku lub ze stopu cynku

10.2 Inne dokumenty.

Właściwa Aprobata Techniczna dla wyrobu przewidzianego do zastosowania
Instrukcje technologiczne dostarczane przez Producenta Wyrobu.

M.19.01.21 BALUSTRADY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru balustrad.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego i/lub rowerowego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Stosuje się stalowe typowe balustrady wg Katalogu Detali Mostowych.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne „Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r”.

Należy zastosować typ/konstrukcję balustrady/poręczy określony w Dokumentacji Projektowej. Typowe balustrady posiadają wysokość 1.10m zgodnie kartą BAL 1.0 w/w katalogu, natomiast przy ścieżkach rowerowych i nad liniami kolejowymi wymagane są odpowiednio wysokości 1.20m i 1.30m.

- balustrady i poręcze należy wykonać z kształtowników i płaskowników ze stali S235 wg PN-EN 10025-2,
- dla rur należy stosować gatunek stali R35 wg PN-H-84023-01,
- do spawania użyć elektrod wg PN-EN ISO 2560 lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera.

W przypadku stosowania balustrady pełnej materiał wypełnienia musi być odporny na uderzenia. Materiał ten podlega akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Słupki balustrad powinny być ustawiane pionowo. Balustrady powinny przebiegać równoległe do krawężnika lub/i krawędzi gzymsu.

Rozstaw słupków balustrady wynosi 1 m, chyba że Dokumentacja Projektowa mówi inaczej. Balustrada powinna być wykonana w wytwórni w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych.

5.2. Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- rysunki robocze (wytyczenie trasy balustrady; rozmieszczenia słupków balustrady i dylatacji balustrady w odniesieniu do dylatacji ustroju niosącego; sposób kotwienia do obiektu).

Dla sporządzonego w w/w zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy przed zabezpieczeniem należy oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1.

Wszystkie elementy stalowe oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o grubości i parametrach zgodnych z wymogami normy PN-EN ISO 1461.

Połączenia montażowe należy zabezpieczać poprzez pokrycie powłoką antykorozyjną o zawartości cynku w suchej warstwie min. 94% o grubości minimum 140 mikrometrów.

Balustrady/porcze należy dodatkowo pokrywać powłokami malarskimi (warstwa gruntująca i nawierzchniowa) o łącznej grubości min. 150 mikrometrów. Kolor warstwy nawierzchniowej wg projektu kolorystyki obiektu mostowego.

Zakres robót dotyczący zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje:

- a) przygotowanie powierzchni metalowej do malowania,
- b) cynkowanie ogniowe (jednostkowe) zgodnych z wymogami normy PN-EN ISO 1461,
- c) przygotowanie cynkowanej powierzchni do malowania,
- d) nanoszenie powłoki gruntującej (uwzględniając warstwę metalizacji stanowi międzywarstwę),
- e) nanoszenie farby nawierzchniowej

Powłoki malarskie stanowiące uzupełnienie warstwy metalizacji powinny składać się z dwóch warstw o następujących grubościach:

- warstwy gruntującej - o grubość suchej powłoki minimum 100µm;
- warstwy nawierzchniowej - o grubość suchej powłoki minimum 50µm.

Powłoki malarskie powinny być dedykowane jako powłoki ochronne do stosowania na podłożu stalowe metalizowane. Należy stosować niskorozpuszczalnikowe farby w zestawie o przewidywanej trwałości powyżej 10 lat. Doboru zestawu farb dokona Wykonawca i uzyska akceptację Inżyniera.

5.4. Osadzenie zakotwień słupków w konstrukcji betonowej

Montaż balustrad w konstrukcji betonowej należy wykonać za pomocą zakotwień dostarczonych w komplecie z balustradą. Zakotwienie należy montować równoległe z montażem zbrojenia elementu betonowego zapewniając połączenie zakotwień ze zbrojeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.5. Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień)

W przypadku słupków z podstawą należy zapewnić pionowe ustawienie słupków. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić niskoskurczową podlewką cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

5.6. Montaż balustrady

Sposób montażu balustrady zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Balustrada powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta balustrady oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Montaż powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii balustrady w planie i profilu.

Przy montażu balustrady niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę antykorozyjną poszczególnych elementów balustrady.

Ewentualne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej powinny być naprawione poprzez oczyszczenie uszkodzonej powierzchni, naniesienie w miejscu uszkodzenia powłoki antykorozyjnej o zawartości cynku w suchej warstwie min. 94% oraz zestawu malarskiego wg p. 5.3.

5.7. Roboty betonowe

Roboty betonowe, w tym zabetonowanie kotew w konstrukcji należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola spoin

Dopuszczalna klasa wadliwości spoin nie wyższa niż W2 wg PN-EN 970.

6.3. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego

Pomiar grubości powłoki cynkowej oraz powłok malarskich wg EN ISO 2178.

6.4. Kontrola usytuowania

Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 5 mm na długości 8 m. Dopuszczalna odchyłka od rzędnych projektowanych i odchyłka od usytuowania w planie w stosunku do osi drogi +/- 1cm.

7. ODBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) zamontowanej i odebranej balustrady/poręczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

- warsztatowe wykonanie balustrad/poręczy,
- balustrada/poręcz po jej osadzeniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna balustrad/poręczy w dwóch etapach (1 etap - badanie po ocynkowaniu; 2 etap - badanie po pokryciu powłokami malarskimi).

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sprawdzenie i przygotowanie terenu robót,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- wytyczenie balustrady,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- warsztatowe wykonanie balustrady/poręczy,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- montaż konstrukcji balustrad/poręczy wraz z pochwytami dla niepełnosprawnych, jeżeli tak przewiduje Dokumentacja Projektowa,
- naprawa zabezpieczenia antykorozyjnego,
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci,
- wykonanie wymaganych badań i pomiarów.

W cenie jednostkowej mieszczą się również odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 10025-1	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10025-2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych –Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
PN-H-84023-01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-EN ISO 2560	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i droбноziarnistych. Klasyfikacja.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
PN-EN 970	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN ISO 2178	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-2	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

10.2 Inne przepisy

„Katalog detali mostowych” Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt-Warszawa” Sp. z o.o.; Warszawa 2002

M.12.01.01 ZBROJENIE "MIĘKKIE"

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania, montażu i odbioru zbrojenia betonu stałą niskostopową.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

Rożmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Zgodność materiału z Dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i ST oraz muszą spełniać wymogi Ustawy o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w Dokumentacji Projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

2.2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej,

Do zbrojenia betonu stosuje się klasy i gatunki stali wg poniższej tabeli:

Klasy	AI			AII	AIII		AIIIN
Gatunek:	St3S-b*	PB240**	PB300**	18G2-b*	34GS*	RB400W (BSt420S)	RB500W*** (BSt 500S)
Rodzaj prętów okrągłych:	gładka,	gładka,	gładka,	żebrowana jednoskośnie	żebrowana dwuskośnie	żebrowana dwuskośnie	żebrowana dwuskośnie
Średnice [mm]	5.5 – 40	16 - 40	16 - 40	6 - 32	6 - 32	10 - 32	10 - 32
Granica plastyczności [MPa]	min240	min240	min300	min. 355	min. 410	400	min 500
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	370 – 460	265	330	490	550	440	550
Wydłużalność: [%]	24	20	16	20	16	14	14
Próba na zginanie	$\alpha = 180^\circ$ d= 2a *	Tab 3**	Tab 3**	$\alpha = 180^\circ$ d= 3a *	$\alpha = 90^\circ$ d= 3a *	Tab 5***	Tab 5***

* - wg normy PN-89/H-84023/06

** - wg norm PN-ISO 6935-1 wraz z PN-ISO 6935-1/AK

*** - wg norm PN-ISO 6935-2 wraz z PN-ISO 6935-2/AK

2.2.3 Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06, PN-ISO 6935-1 (/AK) oraz PN-ISO 6935-2 (/AK).

2.2.4 Wady powierzchniowe

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm, zaś 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.5 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia PZJ zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- rysunki robocze zbrojenia (szkice, schematy, szczegóły konstrukcyjne),
- opracowania technologiczne.

Dla sporządzonego w w/w zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.2. Wykonywanie zbrojenia

5.2.2.1 Czystość powierzchni zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

5.2.2.2 Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane, w przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN 91/S-10042

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.

5.2.2.3 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.

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. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C.

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.

Symetryczne strzemiona zamknięte należy układać w taki sposób by ich zakłady w kolejno układanych strzemionach znajdowały się naprzemiennie.

Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.

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 przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

6.2.1. Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. Do każdej dostarczonej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączona informacja dotycząca klasy stali i jej podstawowych cechach

Każdą partię zbrojenia należy poddać kontroli cech zewnętrznych.

W przypadku wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych.

6.2.2. Badania w czasie budowy

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne z protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:

- a) średnice użytych prętów,
- b) rozstawy prętów,
- c) rozstawy strzemion wzdłuż belek,
- d) odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia elementów zbrojenia względem poziomu,
- e) długości prętów, odgięcia prętów, lokalizacje miejsc łączenia prętów,
- f) otuliny zbrojenia,
- g) połączenia zbrojenia zapewniające stabilizację położenia zbrojenia w trakcie betonowania i zagęszczania.
- h) czystości zbrojenia.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową.

Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić dla każdej partii dostarczonych siatek lub szkieletów. Przez partię należy rozumieć siatki lub elementy płaskie zbrojenia w liczbie, której łączny ciężar nie przekracza 10 ton. Liczba siatek lub szkieletów płaskich poddanych badaniu nie powinna być mniejsza niż 3 sztuki na każdą partię.

Badania siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzać poprzez rozrywanie połączeń prętów w badanych elementach. Rozrywanie połączeń należy przeprowadzać w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny badanych siatek lub szkieletów. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy węzły łączenia prętów w elemencie siatki lub szkieletu płaskiego, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych badanych elementów.

W przypadku, gdy jedno z badanych połączeń prętów zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną ilość siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.2.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w płytach nie powinny przekraczać +1.0cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać 10mm.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm.

Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecię nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecię.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 1.

Tabela nr 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla $L < 6.00\text{m}$ dla $L > 6.00\text{m}$	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0.50\text{m}$ dla $0.50\text{m} < L < 1.50\text{m}$ dla $L > 1.50\text{m}$	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.50\text{m}$ dla $0.50\text{m} < h < 1.50\text{m}$ dla $h > 1.50\text{m}$	10mm 15mm 20mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05\text{m}$ $a < 0.20\text{m}$ $a < 0.40\text{m}$ $a > 0.40\text{m}$	5mm 10mm 20mm 30mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25\text{m}$ $b < 0.50\text{m}$ $b < 1.50\text{m}$ $b > 1.50\text{m}$	10mm 15mm 20mm 30mm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1kg stali zbrojeniowej określonej klasy. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość wbudowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic (bez zakładów) pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

8.2.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 [4],
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masę partii,
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki prętów lub kręgu. Należy podać w sposób trwały:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

8.2.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy,

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją Projektową i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- sprawdzeniu gatunku stali,
- sprawdzenie czystości prętów,
- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2.1, wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką oraz wszelkie elementy pomocnicze,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład", zgrzewanie, łączenie przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją,
- dodatkowe ilości zbrojenia i spawy dla prętów dłuższych niż długości handlowe,
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-ISO 6935-1	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie
PN-ISO 6935-1/AK	Stal do zbrojenia betonu – Pręty gładkie Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK	Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-EN ISO 15630-1	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1. Pręty, walcówka, i drut do zbrojenia betonu
PN-EN ISO 15630-2	Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2. Zgrzewane siatki do zbrojenia.
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Betonu Projektowanego oraz robót betonowych.

Oznaczenie klas betonu użyte w dokumentacji projektowej zgodne jest z normą projektową dla obiektów mostowych PN-91/S-10042. Jako odpowiadające należy przyjmować klasy betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 wg poniższej tabeli.

Tabela nr 1 Oznaczenie klas betonu wg poszczególnych norm

BETON wg PN-91/S-10042 (R_{Gb})										
B10	B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60	-
BETON wg PN-EN 206-1 ($F_{ck.cube}$)										
C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67

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 Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

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

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Niniejsza Specyfikacja zawiera wspólne wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Inne Specyfikacje odnoszące się do konstrukcji betonowych zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót i należy jeź rozpatrywać łącznie z niniejszą Specyfikacją.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Wymagane jest aby beton był wykonywany zgodnie z normą PN-EN 206-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do produkcji betonu winny spełniać wymagania zawarte w Dz.U.00.63.735 oraz w normach PN-EN 206-1 oraz PN-S-10040: 1999.

2.2.1. 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 bez dodatków obniżających jego trwałość – 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.

Zaleca się, aby ilości alkaliów nie przekraczała 0,6%, a w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Do elementów podpór, których grubość zastępcza jest nie mniejsza niż 60cm, należy stosować cementy LH o niskim cieple hydratacji, nie przekraczającym wartości 270 J/g.

2.2.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne wg PN-EN 12620 o właściwościach odpowiadających wymaganiom normy PN-86-B-06712, PN-86-B-06712/A1, PN-S-10040.

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.

1) Marka kruszywa nie powinna być niższa niż symbol liczbowy klasy betonu

2) Jako kruszywo grube powinny być zastosowane:

- a) do betonów klasy C25/30 i większych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
 - zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych - nie większa niż 1%,
 - wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów bazaltowych i innych, z wyjątkiem granitowych - nie większy niż 8%,

- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II - nie większa niż 1,2%,
 - mrozoodporność dla kruszywa marki 30:
 - według metody bezpośredniej - nie większa niż 2%,
 - według zmodyfikowanej metody bezpośredniej - nie większa niż 10%,
 - zalecana zawartość określona ułamkiem masowym:
 - podziarna - nie większa niż 5%,
 - nadziarna - nie większa niż 10%,
- b) do betonu klasy C20/25 - żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:
- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w Polskiej Normie dla kruszywa marki 30,
 - mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej - nie większa niż 10%,
 - zalecana zawartość określona ułamkiem masowym:
 - podziarna - nie większa niż 5%,
 - nadziarna - nie większa niż 10%.

3) Jako kruszywo drobne powinny być zastosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- a) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:
- ziarna nie większe niż 0,25 mm - (14÷19)%,
 - ziarna nie większe niż 0,5 mm - (33÷48)%,
 - ziarna nie większe niż 1 mm - (57÷76)%,
- b) z zastrzeżeniem wymagań określonych w ust. 4,

w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych - nie większa niż 1,5%,
- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki - nie większa niż 0,2%,
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych - nie większa niż 0,25%.

4) Uziarnienie kruszywa powinno:

- a) być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej - dla betonów klasy C30/37 i klas większych,
- b) dla betonów klas C20/25 i C25/30 mieścić się odpowiednio w granicach dla łącznego uziarnienia podanych w tabeli:

Wymiar boku oczka sita (mm)	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito	
	wymiar ziarna ≤ 16mm (%)	wymiar ziarna ≤ 31,5mm (%)
0,25	3÷8	2÷8
0,50	7÷20	5÷18
1,0	12÷32	8÷28

2,0	21÷42	14÷37
4,0	36÷56	23÷47
8,0	60÷76	38÷62
16,0	100	62÷80
31,5	-	100

2.2.3 Woda

Do betonu należy stosować wodę pitną wodociągową. Woda ta nie wymaga badań laboratoryjnych, o których mowa w PN-EN 1008

2.3. Klasy ekspozycji

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

Element	Warunki ekspozycji	Klasy ekspozycji
pale	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2
	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
ławy fundamentowe, oczepy pali	przy braku agresywności chemicznej XA	XC2
	przy agresywności chemicznej XA1, (XA2)	XC2, XA1 (XA2)
słupy filarów, korpusy przyczółków	wiadukty nad drogami klasy A, S, GP, G (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami, tzn. zlokalizowane w sąsiedztwie jezdni, najdalej na przeciwskarpie rowu, przyczółki przewidziane w skarpie nasypu uważa się za niezagrażone działaniem aerozoli z chlorkami)	XC4, XD3, XF4
	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1, XF1
ustrój nośny	wiadukty nad drogami klasy A, S, GP, G (elementy narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD3, XF4
	pozostałe obiekty mostowe (elementy nie narażone na działanie aerozolu z chlorkami)	XC4, XD1
kapy chodnikowe, gzymsy	kapy chodnikowe i gzymsy wykonywane z "ciężkim" zabezpieczeniem (żywice na chodnikach, wyprawy na gzymsach)	XC3, XF2
nawierzchnie mostowe	wszystkie	XC4, XD3, XF4, XM1
bariery betonowe	wszystkie	XC4, XD3, XF4
płyty przejściowe	wszystkie	XC2
-	konstrukcje narażone na oddziaływanie wód agresywnych (np. wody morskiej)	XS3, XF4, XC4, XA1

2.4. Pozostałe wymagane parametry

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16mm beton \geq C25/30	PN-S-10040
	31.5mm beton $<$ C25/30	
klasa zawartości chlorków:		
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,40	Patrz 10.1
- w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,20	
nasiąkliwość	do 4% - dla elementów mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi do 5% dla pozostałych elementów	PN-91/S-10042, PN-S-10040, PN-88/B-06250
wodoszczelność	Odpowiadająca przynajmniej stopniowi W8 większa od 0.8 MPa (wg PN-88/B-06250)	PN-88/B-06250
Zawartość powietrza	max 2% w przypadku betonu nienapowietrzonego nie mniej niż 4% dla betonu napowietrzonego	PN-EN 206-1, PN-EN 12350-7
Stopień mrozodporności	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-S-10040, PN-88/B-06250

Beton klasy niższej niż C20/25 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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 jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10m, 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

4.2.1. 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 wyspów i wysypów.

4.2.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi naruszenia jednorodności masy oraz 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.

4.2.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.2.3.1 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

4.2.3.2 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 (6cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° 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 10m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- projekt techniczny rusztowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, i obliczenia statyczno-wytrzymałościowe, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6.2.1.1 niniejszej specyfikacji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2.2. Roboty betonowe

5.2.2.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanego przez Inżyniera PZJ.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-S-10040, PN-EN 206-1.

5.2.2.2. Układanie mieszanki betonowej

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

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

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

a) 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 wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,70m;

b) Przerwy w betonowaniu

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie określono przerw w betonowaniu, należy je sytuować w miejscach uzgodnionych z Inżynierem.

W przypadku przerwy w betonowaniu trwającej ponad 2 godziny wznowienie może nastąpić po przygotowaniu szorstkiej powierzchni stykowej na betonie starym oraz po oczyszczeniu i nawilżeniu tej powierzchni.

c) 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.

5.2.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$ zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa 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 $+10^{\circ}\text{C}$ 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 15MPa

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa 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.

5.2.2.4. 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 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

b) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 12 godzinach od zabetonowania.

5.2.2.5. 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.

5.2.2.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni widocznych betonów obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- Pęknięcia są niedopuszczalne
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm oraz rozwartość nie przekracza 0,2mm.

- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- 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.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia, pustki, wykruszyny i nierówności powierzchni przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

5.2.3 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. 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.

5.2.4. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według PZJ. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206-1:2003. Badania winny obejmować sprawdzenie:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencji mieszanki betonowej,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej,

- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- nasiąkliwości betonu,
- przepuszczalności wody przez beton.
- odporność betonu na działanie mrozu.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-EN 206-1:2003. Badania winny obejmować sprawdzenie co najmniej:

- konsystencji mieszanki betonowej - przy każdym ładunku betonu, (ilość mieszanki betonowej transportowana pojazdem, obejmująca zarób lub więcej zarobów)
- zawartości powietrza w mieszance betonowej – raz dziennie dla betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta,
- wytrzymałości betonu na ściskanie - oznaczana po 28 dniach, w ilości nie mniejszej niż:
 - 3 próbki na pierwsze 50 m³ betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta,
 - po pierwszych 50 m³ betonu o jednakowej recepturze, od jednego producenta: 1 próbka na 150 m³ betonu lub 1 próbka na dzień,
- nasiąkliwości betonu – co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ dla betonu o jednakowej recepturze, oznaczana po 28 dniach,
- przepuszczalności wody przez beton – co najmniej raz w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ dla betonu o jednakowej recepturze.
- odporność betonu na działanie mrozu - co najmniej raz w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ dla betonu o jednakowej recepturze.

6.2.1.2. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i dodatkowymi wymaganiami Zamawiającego oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów

Próbki mieszanki betonowej należy losowo wybierać i pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1.

W PZJ powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualnymi normami, niniejszą Specyfikacją oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.2.1.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989, PN-M-47900-1 do 3:1996 w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080:1993, PN-B-03163-1 do 3:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem rusztowania,
- łączniki, złącza,

- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem deskowania,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do niezależnych reperów. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzwania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.2.1.4. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu klasy określonej w Dokumentacji Projektowej. Ilość betonu określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiorom podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa itp.),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa,
- beton wykonanych elementów konstrukcji
- wykonanie deskowań i rusztowań.

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.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa. Składniki ceny jednostkowej wg Specyfikacji dla poszczególnych rodzajów betonu/robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Rozporządzenia

Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.

10.2 Normy

10.2.1. Ogólne

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10080:1993	Obiekty mostowe -- Konstrukcje drewniane -- Wymagania i badania
PN-S-10050:1989	Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Wymagania i badania
PN-B-03163-1:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Terminologia
PN-B-03163-2:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Wymagania
PN-B-03163-3:1998	Konstrukcje drewniane -- Rusztowania -- Badania przy odbiorze
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Określenia, podział i główne parametry

PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze -- Rusztowania ramowe
10.2.2. Cement	
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:2009	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-5:2006	Metody badania cementu. Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu. Część 7: Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN 196-8:2005	Metody badania cementu. Część 8: Ciepło hydratacji. Metoda rozpuszczania
PN-EN 196-9:2005	Metody badania cementu. Część 9: Ciepło hydratacji. Metoda semiadiabatyczna
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-1:2002/A1:2005	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (Zmiana A1)
PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2: Ocena zgodności
PN-EN 197-4:2005	Cement. Część 4: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów hutniczych o niskiej wytrzymałości wczesnej
PN-EN 14216:2005	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów specjalnych o bardzo niskim cieple hydratacji
PN-B-04309:1973	Cement. Metody badań. Oznaczanie stopnia białości
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-B-19707:2003/Az1:2006	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-M-47350:1984	Zasobniki do cementu i kruszywa. Ogólne wymagania i badania.
10.2.3 BETON	
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/A1:2005	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-88-B-06250	Beton zwykły
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy, zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 934-2:2002/A1:2005	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12350-1:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek
PN-EN 12350-2:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
PN-EN 12350-4:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
PN-EN 12350-5:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
PN-EN 12350-6:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość
PN-EN 12350-7:2001	Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1:2001	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
PN-EN 12390-4:2001	Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych
PN-EN 12390-5:2009	Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
PN-EN 12390-6:2001	Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
PN-EN 12390-6:2001/AC:2004	Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
PN-EN 12390-7:2009	Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu
PN-EN 12390-8:2009	Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
PN-EN 12504-1:2009	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 12504-2:2002	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
PN-86-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 12620+A1:2008	Kruszywa do betonu
PN-EN 13369:2005	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13369:2005/A1:2008	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
PN-B-06264:1978	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne
PN-B-06281:1973	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

M.13.02.00 BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M.13.02.01 BETON KLASY \leq C20/25 W DESKOWANIU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych przy budowie elementów nie konstrukcyjnych z betonu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ułożeniem betonu wyrównawczego pod elementami konstrukcyjnymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” i M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wg Specyfikacji M.13.01.00.

Klasę betonu dla poszczególnych elementów należy stosować według Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli dokumentacja Projektowa nie precyzuje klasy betonu elementu, należy stosować beton C20/25.

Beton klas do C20/25 winien odpowiadać wymaganiom tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie zgodnym ze Specyfikacją M.13.01.00 dla wymaganej klasy betonu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Do przygotowania betonu dopuszcza się stosowanie betoniarek wolnospadowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport betonu wg Specyfikacji M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej,
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6.2. niniejszej specyfikacji
- wykonanie projektu roboczego, zawierającego lokalizację w planie i rzędne obrysu powierzchni betonu.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonanie robót obejmuje:

- wykonanie deskowania
- betonowanie
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Roboty betonowe wg Specyfikacji M.13.01.00.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu odpowiedniej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Dla betonu wg Specyfikacji M.13.01.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wg p.5.2 ST. M.13.01.00 wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- koszty związane z obsługą geodezyjną, wytyczenie, inwentaryzacja,
- sprawdzenie i przygotowanie terenu,
- wyrównanie i zagęszczenie gruntu dna wykopów,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie zabezpieczeń w przypadku betonowania w nocy, w czasie opadów, w okresie niskich temperatur
- przedłożenie Inżynierowi dokumentów określających parametry zastosowanych materiałów łącznie z określeniem miejsca ich pozyskania
- wykonanie deskowania wraz z akceptacją Inżyniera,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, wykończeniem powierzchni i pielęgnacją,

- koszty badań i pomiarów,
- utrzymanie deskowań i rusztowań w okresie wymaganym dojrzewaniem betonu,
- koszty związane z wykonaniem spadków, wypukłości, itp.,
- rozbiórkę deskowania i rusztowania wraz z wywozem,
- oczyszczenie miejsca robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy oraz śmieci wraz z odwozem i ich utylizacją.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg Specyfikacji M.13.01.00.

M.15.01.03 IZOLACJE BITUMICZNE WYKONYWANE NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni stykających się z gruntem z zastosowaniem roztworów asfaltowych (np. Abizol R + 2 x Abizol P).

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji konstrukcji obiektów (izolacje wykonywane na zimno).

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów betonowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach jako izolowane w inny sposób.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Roztwór asfaltowy rzadki (R) - roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach

Roztwór asfaltowy półgęsty (P) - roztwór produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Izolacja powierzchni stykających się z gruntem

- roztwór asfaltowy rzadki (np. Abizol R)
- roztwór asfaltowy półgęsty (np. Abizol P)

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-B-24620.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne "Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r."

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt do wykonania izolacji roztworem asfaltowym dobiera Wykonawca w zależności od sposobu wykonywania Zabezpieczenia, co podlega akceptacji przez Inżyniera.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym, Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Roztwór asfaltowy przewozić w szczelnych pojemnikach, dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Wymagania podstawowe

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,

PZJ podlega akceptacji Inżyniera.

5.2.2 Zgodność z Dokumentacją Projektową

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentacjami Projektowymi. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowanej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera.

Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zamianę.

5.2.3 Warunki wykonania izolacji

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu wg Specyfikacji M.13.00.00.

Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +4 °C w momencie układania.

5.2.4 Podłoże pod izolacją

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%).

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń a także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności lub wgłębienia do 3mm.

W momencie przystąpienia do układania warstwy izolacji, powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona, a sam beton suchy. W przypadku dużych zanieczyszczeń powierzchni betonu należy ją wypiąskować i dokładnie odkurzyć przy pomocy sprężonego powietrza.

Wszystkie uszkodzenia należy naprawić i wygładzić a wystające części skuć i wyszlifować. Powierzchnie pod izolację należy naprawić i wygładzić zaprawą naprawczą o odpowiednim uziarnieniu.

Otworki po ściągach do montażu deskowań należy wypełnić.

5.2.5 Gruntowanie podłoża

Wykonanie gruntowania powierzchni stykających się z gruntem wykonać należy roztworem asfaltowym rzadkim (np. Abizolem R).

5.2.6 Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni stykających się z gruntem należy wykonać jako dwuwarstwową z roztworu asfaltowego półgęstego (np. Abizolu P).

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,
- sprawdzeniu jakości gruntowania,

- sprawdzeniu ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta,
- kontroli ilości warstw.

6.2.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań.

Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg punktu 5.2.4. niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z punktem 5.2.3. Specyfikacji.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy.

Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z punktem 6.2.1.

6.2.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w punkcie 6.2.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy) zaizolowanej powierzchni betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

W protokole należy odnotować fakt dokonania poprawek lub warstw uzupełniających (dodatkowych).

Podstawą do odbioru robót są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie dostarczonych materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wszystkie dokumenty z kontroli jakości robót

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- koszt opracowania Programu Zapewnienia Jakości;
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót;
- montaż i demontaż niezbędnych rusztowań, pomostów i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie;
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu obiektu,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonu i jego pielęgnacja zgodnie z niniejszą Specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie terenu przed zanieczyszczeniem środowiska;
- wykonanie wymaganych badań;
- uprzątnięcie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-24620:1998.

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

M.15.02.01 IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji obiektu z zastosowaniem papy zgrzewalnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji elementów betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

Papa zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny rolowy, o osnowie powleczonej obustronnie bitumem, z przystosowaną do zgrzewania z podłożem warstwą dolną.

Izolacja – materiał hydroizolacyjny pokryty dwustronnie bitumem.

Bitumiczny środek gruntujący – jednorodna ciecz w czarnym kolorze stosowana do gruntowania powierzchni betonu przed ułożeniem izolacji ze zgrzewalnego materiału izolacyjnego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Rodzaje materiałów.

Do wykonania systemu izolacyjnego należy stosować następujące materiały:

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

2.2.2. Wymagania podstawowe.

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej:

- wytrzymałość na rozciąganie
- przesiąkliwość i nasiąkliwość
- zachowanie elastyczności w niskiej temperaturze

Wykonawca powinien wystawić świadectwo jakości na produkowaną papę, które powinno posiadać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

Wykonawca na żądanie inżyniera ma obowiązek dostarczyć zaaprobowane przez IBDiM "Warunki Techniczne wykonania izolacji", które powinny zawierać dane dotyczące:

- wymagań dla stosowanych materiałów,
- wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- wymagań dotyczących technologii wykonania, zakresu i sposobu wykonania badań odbiorczych.

Dopuszcza się do stosowania materiały, które są zgodne "Ustawą o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004 r".

2.2.3. Wymagania dotyczące środka gruntującego

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

2.2.3.1. Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tabelicy 1a.

Tablica 1a. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. (23 ±2) °C łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10
3	Zawartość wody ¹⁾	%	≤ 0,5	PN-EN ISO 9029:2005
4	Sedymentacja ¹⁾	%	≤ 1,0	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^2)$	PN-EN ISO 2431:1999
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2008

¹⁾ W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-EN ISO 9029:2005 nie jest możliwe

²⁾ η – lepkość określona przez producenta

2.2.3.2 Żywiczne środki gruntujące

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

Wymagania dla żywiczych środków gruntujących zostały podane w tablicy 1b.

Tablica 1b. Wymagania w stosunku do żywiczych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-C-89085.03:1987
3	Lepkość ³⁾			
	- lepkość dynamiczna	MPa s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-C-89085.06;1986
	- lepkość dynamiczna	KU	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000
	- lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20 °C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾			
	- po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6

1) ρ – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

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

2.2.4. Wymagania dotyczące papy zgrzewalnej

Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji.

Podstawowe cechy fizyczne papy zgrzewalnej zgodne z tabelą 2

Tabela 2. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie
1	Wygląd		zgodny*
2	Długość arkusza papy	mm	$L \pm 1\% L$
3	Szerokość arkusza papy	cm	$S \pm 1\% S$
4	Grubość materiału - grubość warstwy bitumu pod osnową	mm mm	≥ 5 ≥ 2
5	Giętkość w niskich temperaturach	Temp. [°C] śr. Wałka ϕ [mm]	$\leq - 5,0$ $\phi 30$
6	Prześlakliwość	MPa	$\geq 0,5$
7	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$
8	Odporność na działanie wysokiej temperatury (bez spłynięć)	°C / h	100°C / 2h
9	Siły zrywające przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek	N	≥ 800 ≥ 800
10	Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek	%	≥ 30 ≥ 30
11	Wytrzymałość na rozdarcie - wzdłuż - w poprzek	N	≥ 150 ≥ 150
12	Przyczepność do podłoża betonowego betonowego (metoda „pull-off”)	N/mm ²	≥ 0.4 (w temp. 20°C±2)

Materiał izolacyjny nie może mieć dziur ani fałd i powinien mieć proste brzegi. Materiał izolacyjny musi być równomiernie pokryty posypką. Nie mogą wystąpić uszkodzenia spowodowane sklejeniem materiału izolacyjnego, gdy rolka jest zwinięta.

Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM *Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów*

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej na paletach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- instrukcje (wytyczne ,szczegóły, itp) układania izolacji z papy zgrzewalnej

5.2.2. Zgodność z Dokumentacją Projektową

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją.

5.2.3. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 marca do 31 października przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C oraz przy silnym wietrze

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

5.2.4. Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być gładkie, czyste i suche.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0m nie powinno przekraczać 10mm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Oczyszczenie powierzchni należy wykonywać przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub przez piaskowanie.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Wilgotność betonu (2cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%

Wiek betonu podłoża - min. 21 dni

Wytrzymałość podłoża betonowego wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.2.5. Gruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża powinno wykonywać się przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta i zaaprobowaną przez IBDiM. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na m² powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną w ciągu tego samego dnia, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą „pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,0 MPa w obiektach remontowanych i 2,0 MPa w obiektach nowych.

Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 100m² podłoża, ale nie mniej niż 5 oznaczeń dla jednego obiektu.

5.2.6. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Przed rozpoczęciem układania arkuszy izolacji bitumiczny środek gruntujący musi być w pełni utwardzony. Arkusze na budowie należy składować w suchym miejscu w pozycji stojącej. Minimalna temperatura arkuszy wynosi 5°C. Temperatura betonu powinna być wyższa niż 0°C.

Roboty należy rozpocząć w najniższym punkcie osi podłużnej obiektu mostowego. Pierwsza rolka izolacji jest układana prostopadłe do osi podłużnej obiektu i, po umieszczeniu wałka, rozwijana po kawałku do tyłu. Do podgrzania izolacji używa się palnika propanowego. Źródło ciepła powinno działać równomiernie na całej szerokości rolki.

Zaleca się użycie palników wielodyszowych. Płomienie są tak skierowane, żeby podłoże betonowe było ogrzewane, a warstwa pokrywająca spód arkusza rozpuszczała się tak aby przed rolką występował stały wypływ materiału. Należy unikać przegrzania arkusza i podłoża. Arkusz należy dociskać równomiernie do podłoża, aby uniknąć powstawania pustek powietrznych. Boczny szew jest dodatkowo dociskany za pomocą odpowiedniego narzędzia drewnianego.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 80mm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 150mm.

Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układa się całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 m lub odwrotnie.

Początek rolki mocuje się za pomocą ręcznego palnika a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu.

Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce podporęczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki).

W przypadku jednak stosowania żywic epoksydowych, arkusz układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się żywicę epoksydową na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

5.2.7. Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 10 ÷ 20 mm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową, aby ograniczyć czas wystawienia izolacji na działanie czynników atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu, Wykonawca powinien wykazać szczególną dbałość o nadzór i kontrolę robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą Specyfikacją. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy,

Sprawdzenie równości powierzchni podkładu,

Sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy,

Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

6.2.2. Opis badań

- a) Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym wg wymagań z punktu 5 niniejszej Specyfikacji oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5cm.
- b) Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie ich zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN 90/B 04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań” oraz opracowaniem IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”.
Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.
- c) Sprawdzenie powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20m² powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1mm na zgodność z wymaganiami 5.2.4 niniejszej Specyfikacji.
Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego Ø50 mm wg zasady: min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814.
Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w punktach 5.2.4 i 5.2.5. niniejszej Specyfikacji.
- d) Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami punktu 5.3 niniejszej Specyfikacji.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

- a) Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20m² powierzchni izolacji.
Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nieprzyleganiu i niezwiązaniu izolacji z podkładem.
- b) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok bitumicznych należy przeprowadzać wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.
- c) Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- d) Sprawdzenie zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych, osadzenia urządzeń odwadniających i zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując zachowanie wymagań zawartych na Dokumentacji Projektowej oraz w Katalogu Detali Mostowych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, opracowanie „Transprojekt” Warszawa.

6.2.4. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w 6.2.2. dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W przypadku gdy choćby jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni płyty pomostowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie podłoża pod izolację,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wszystkie dokumenty z kontroli jakości robót.

Jeżeli wszystkie wymienione w punkcie 6 badania dadzą wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej ST.

Jakikolwiek, negatywny wynik przeprowadzonych badań powoduje nieodebranie całości robót objętych niniejszą ST. W takim przypadku Wykonawca ma obowiązek na własny koszt usunąć wszystkie usterki, wymienić wadliwe elementy, wykonać ponownie roboty, które przed odbiorem zostały źle wykonane i całość przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych i namiotów, wraz z ich odwozem,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,

- ułożenie izolacji zgodnie ze Specyfikacją i Dokumentacją Projektową,
- zakłady, odpady i ubytki materiałowe,
- koszt opracowania Programu Zapewnienia Jakości,
- koszt niezbędnych badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca pracy wraz z wywozem i utylizacją odpadów,
- wywóz i utylizację zbędnych materiałów, odpadów oraz śmieci.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-B-01814:1992	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-EN ISO 9029:2005	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery -- Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
PN-EN 1767:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Analiza w podczerwieni
PN-C-89085.03:1987	Żywice epoksydowe -- Metody badań -- Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
PN-C-89085.06:1986	Żywice epoksydowe -- Metody badań -- Oznaczanie lepkości

10.2 Inne przepisy

Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów, IBDiM Warszawa

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM Warszawa 1991

Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, Zeszyt IBDiM nr 68, IBDiM Warszawa 2005

Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10

Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8

Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000

Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97

Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6

Dz.U. z 2000r nr 63 poz.735