

SPIS TRECI

D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	15
D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW.....	19
D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY.....	23
D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE.....	27
D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH.....	33
D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.....	39
D-03.01.03a PRZEPUST POD KORONĄ DROGI Z RUR POLIETYLENOWYCH HGPE SPIRALNIE KARBOWANYCH.....	47
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGŁĘSZCZENIEM PODŁOŻA.....	53
D-04.02.01 WARSTWY ODSIĄCAJĄCE I ODCINAJĄCE.....	59
D-04.02.02a WZMOCNIENIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA GEORUSZTEM.....	65
D-04.02.30 MATERAC Z GEOWŁÓKNINY WYPEŁNIONY TŁUCZNIEM KAMIENNYM.....	71
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.....	77
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	85
D-05.02.01 NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA.....	89
D-06.03.01 OCINANIE I UZUPEŁNIENIE POBOCZY.....	95
D-06.04.01 ROWY (w przypadku robót remontowych i utrzymaniowych).....	99
D-10.03.01 NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.....	103

D - M - 00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmuj wymagania ogólne, wspólne dla robót obj tych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez GDDP dla danego asortymentu robót, ustalenia dotycz równie dla SST sporz dzanych indywidualnie.

1.4. Okre lenia podstawowe

U yte w ST wymienione poni ej okre lenia nale y rozumie w ka dym przypadku nast puj co:

- 1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie b d cy budynkiem, stanowi cy cało techniczno-u ytkow (droga) albo jego cz stanowi c odr bny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, w zeł).
- 1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsuni ty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3.** Długo mostu - odległo mi dzy zewn trznymi kraw dziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypk - odległo w wietle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urz dzeniami technicznymi zwi zanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5.** Droga tymczasowa (monta owa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługuj cych zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usuni cia po jego zako czeniu.
- 1.4.6.** Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony piecz ci organu wydaj cego, wydany zgodnie z obowi zuj cymi przepisami, stanowi cy urz dowy dokument przebiegu robót budowlanych, slu cy do notowania zdarze i okoliczno ci zachodz cych w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania polece i innej korespondencji technicznej pomi dzy In yniere/ Kierownikiem projektu, Wykonawc i projektantem.
- 1.4.7.** Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkod terenow dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8.** In ynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiaj cego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9.** Jezdnia - cz korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawc , upowa niona do kierowania robotami i do wyst powania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dziel cymi jezdnie.
- 1.4.12.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich poł czenia.
- 1.4.13.** Konstrukcja no na (prz sło lub prz sła obiektu mostowego) - cz obiektu oparta na podporach mostowych, tworz ca ustrój nios cy dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14.** Korpus drogowy - nasyp lub ta cz wykopu, która jest ograniczona koron drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu uło enia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16.** Ksi ka obmiarów - akceptowany przez In yniiera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, slu cy do wpisywania przez Wykonawc obmiaru dokonywanych robót w formie wylcze , szkiców i ew. dodatkowych zał czników. Wpisy w ksi ce obmiarów podlegaj potwierdzeniu przez In yniiera/Kierownika projektu.
- 1.4.17.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiaj cego, niezb dne do przeprowadzenia wszelkich bada i prób zwi zanych z ocen jako ci materiałów oraz robót.
- 1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezb dne do wykonania robót, zgodne z dokumentacj projektow i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez In yniiera/ Kierownika projektu.
- 1.4.19.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkod wodn dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw slu cych do przejmowania i rozkładania obci e od ruchu na podło e gruntowe i zapewniaj cych dogodne warunki dla ruchu.
 - a) Warstwa cierzalna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpo rednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wi ca - warstwa znajduj ca si mi dzy warstw cierzaln a podbudow , zapewniaj ca lepsze rozło enie napr e w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudow .
 - c) Warstwa wyrównawcza - warstwa slu ca do wyrównania nierówno ci podbudowy lub profilu istniej cej nawierzchni.
 - d) Podbudowa - dolna cz nawierzchni slu ca do przenoszenia obci e od ruchu na podło e. Podbudowa mo e składa si z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) Podbudowa zasadnicza - górna cz podbudowy spełniaj ca funkcje no ne w konstrukcji nawierzchni. Mo e ona składa si z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza - dolna cz podbudowy spełniaj ca, obok funkcji no nych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cz stek podło a. Mo e zawiera warstw mrozoochronn , ods czaj c lub odcinaj c .
 - g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) Warstwa odcinaj ca - warstwa stosowana w celu uniemo liwienia przenikania cz stek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni le cej powy ej.
 - i) Warstwa ods czaj ca - warstwa slu ca do odprowadzenia wody przedostaj cej si do nawierzchni.
- 1.4.21.** Niweleta - wysoko ciowe i geometryczne rozwini cie na płaszczy nie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24.** Odpowiednia (bliska) zgodnie - zgodnie wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a je li przedział tolerancji nie został okre lony - z przeci tnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i zwi zanych z ni urz dze oraz drzew i krzewów. Pas drogowy mo e równie obejmowa teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urz dze chroni cych ludzi i rodowisko przed uci liwo ciami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.26. Pobocze - cz korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i zabezpieczenia ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.27. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.28. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przebiegu ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.30. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego pojęcia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego pojęcia.

1.4.32. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku w drówek zwierzęt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak w drówek dzikich zwierząt itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystyki i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ciany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łóyskami), przęsła mostowego.

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju nosącego.

1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w wietle porządku mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielających ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.41. Łąki kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące teren budowy.

1.4.43. Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.44. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

1.4.45. Zadanie budowlane - czyn przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowlą drogową lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny jako wykonawca robót, za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

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

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

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich wyżej wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na planie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, a do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

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

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/Kierownika projektu.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktów.

b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, a do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społecznej i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazd i wyjazd z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktów.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprzątnięcie przeciwpożarowe, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszystkie 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 zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerw czasowych dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał 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 zabudowy mieszkaniowej, Wykonawca będzie realizował roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w siedzibie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia

i uzgodnienia od wła ciwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o ka dym takim przewozie b dzie powiadamiać In ynier/Kierownika projektu. In ynier/Kierownik projektu mo e poleci , aby pojazdy nie spełniaj ce tych warunków zostały usuni te z terenu budowy. Pojazdy powoduj ce nadmierne obci enie osiowe nie b d dopuszczone na wie o uko czony fragment budowy w obr bie terenu budowy i Wykonawca b dzie odpowiadał za napraw wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami In ynier/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpiecze stwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca b dzie przestrzega przepisów dotycz cych bezpiecze stwa i higieny pracy.

W szczególno ci Wykonawca ma obowi zek zadba , aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniaj cych odpowiednich wymaga sanitarnych.

Wykonawca zapewni i b dzie utrzymywał wszelkie urz dzenia zabezpieczaj ce, socjalne oraz sprz t i odpowiedni odzie dla ochrony ycia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpiecze stwa publicznego.

Uznaje si , e wszelkie koszty zwi zane z wypełnieniem wymaga okre lonych powy ej nie podlegaj odr bnej zapłacie i s uwzgl dnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca b dzie odpowiadał za ochron robót i za wszelkie materiały i urz dzenia u ywane do robót od daty rozpocz cia do daty wydania potwierdzenia zako czenia robót przez In ynier/Kierownika projektu.

Wykonawca b dzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno by prowadzone w taki sposób, aby budowlą drogową lub jej elementy były w zadowalaj cym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Je li Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie In ynier/Kierownika projektu powinien rozpocz roboty utrzymaniowe nie pó niej ni w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie si do prawa i innych przepisów Wykonawca zobowi zany jest zna wszystkie zarz dzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które s w jakimkolwiek sposób zwi zane z wykonywanymi robotami i b dzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca b dzie przestrzega praw patentowych i b dzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymaga prawnych odno nie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprz tu, materiałów lub urz dze u ytych lub zwi zanych z wykonywaniem robót i w sposób ci gły b dzie informowa In ynier/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiaj c kopie zezwole i inne odno ne dokumenty. Wszelkie straty, koszty post powania, obci enia i wydatki wynikłe z lub zwi zane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyj tkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez In ynier/Kierownika projektu.

1.5.13. Równowa no norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane s konkretne normy i przepisy, które spełnia maj materiały, sprz t i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, b d obowi zywa postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy s pa stwowe lub odnosz si do konkretnego kraju lub regionu, mog by równie stosowane inne odpowiednie normy zapewniaj ce równy lub wy szy poziom wykonania ni powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez In ynier/Kierownika projektu. Ró nice pomi dzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami musz by dokładnie opisane przez Wykonawc i przedło one In ynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wypokalkula

Wszelkie wypokalkula, monety, przedmioty warto ciowe, budowle oraz inne pozostało ci o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy b d uwa ane za własno Zamawiaj cego. Wykonawca zobowi zany jest powiadomi In ynier/Kierownika projektu i post powa zgodnie z jego poleceniami. Je eli w wyniku tych polece Wykonawca poniesie koszty i/lub wyst pi opó nienia w robotach, In ynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiaj cym i Wykonawc ustali wydtł enie czasu wykonania robót i/lub wysoko kwoty, o któr nale y zwi kszy cen kontraktow .

1.6. Zaplecze Zamawiaj cego (o ile warunki kontraktu przewiduj realizacj)

Wykonawca zobowi zany jest zabezpieczy Zamawiaj cemu, pomieszczenia biurowe, sprz t, transport oraz inne urz dzenia towarzyszc e, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiaj cego”.

2. MATERIAŁY

2.1. ró dła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi In ynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotycz ce proponowanego ró dła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak równie odpowiednie wiadectwa bada laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego ró dła nie oznacza automatycznie, e wszelkie materiały z danego ró dła uzyskaj zatwierdzenie.

Wykonawca zobowi zany jest do prowadzenia bada w celu wykazania, e materiały uzyskane z dopuszczonego ró dła w sposób ci gły spełniaj wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwole od wła cicieli i odno nych władz na pozyskanie materiałów ze ró deł miejscowych wł czaj c w to ró dła wskazane przez Zamawiaj cego i jest zobowi zany dostarczy In ynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpocz ciem eksploatacji ró dła.

Wykonawca przedstawi In ynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentacj zawieraj c raporty z bada terenowych i laboratoryjnych oraz proponowan przez siebie metod wydobywania i selekcji, uwzgl dniaj c aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji pa stwowej i samorzej doowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spełnienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiałów pochodz cych ze ró deł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzier awy i inne jakie oka si potrzebne w zwi zku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasow zdj te z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych b d formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po uko czeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy b d wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymaga umowy lub wskaza In ynier/Kierownika projektu.

Wykonawca nie b dzie prowadzi adnych wykopów w obr bie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, e uzyska na to pisemn zgod In ynier/Kierownika projektu.

Eksploatacja ró deł materiałów b dzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowi zuj cymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadaj ce wymaganiom

Materiały nie odpowiadaj ce wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez In yniara/Kierownika projektu. Je li In ynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na u ycie tych materiałów do innych robót, ni te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewarto ciowany (skorygowany) przez In yniara/Kierownika projektu.

Ka dy rodzaj robót, w którym znajduj si nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc z jego nieprzyjemności, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Je li dokumentacja projektowa lub SST przewiduj mo liwo wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi In yniara/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed u yciem tego materiału, albo w okresie dłu szym, je li b dzie to potrzebne z uwagi na wykonanie bada wymaganych przez In yniara/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie mo e by pó niej zmieniany bez zgody In yniara/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy b d one u yte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swój jako i właściwo ci i były dostępne do kontroli przez In yniara/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów b d zlokalizowane w obr bie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z In yniarem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez In yniara/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mog by okresowo kontrolowane przez In yniara/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mog by pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli b d stanowi podstaw do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy In ynier/Kierownik projektu b dzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, musi by spełnione następuj ce warunki:

a) In ynier/Kierownik projektu b dzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) In ynier/Kierownik projektu b dzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

c) Je eli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla In yniara/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i bada w tych miejscach.

3. SPRZ T

Wykonawca jest zobowiązany do u ywania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jako wykonywanych robót. Sprzęt u ywany do robót powinien by zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniam zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez In yniara/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń wymienionych w tej dokumentacji, sprzęt powinien by uzgodniony i zaakceptowany przez In yniara/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach In yniara/ Kierownika projektu.

Sprzęt b d cy własności Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma by utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Powinien by zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego u ytkowania.

Wykonawca dostarczy In yniarowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do u ytkowania i bada okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca b dzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Je eli dokumentacja projektowa lub SST przewiduj mo liwo wariantowego u ycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi In yniara/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed u yciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji In yniara/Kierownika projektu, nie mo e by pó niej zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantują zachowania warunków umowy, zostaną przez In yniara/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich rodzajów transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jako wykonywanych robót i właściwo ci przewożonych materiałów.

Liczba rodzajów transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach In yniara/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy b d spełnia wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na o i innych parametrów technicznych. Rodziki transportu nie spełniające tych warunków mog by dopuszczone przez In yniara/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego u ytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca b dzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jako zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami In yniara/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnościami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez In yniara/Kierownika projektu.

Błądy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy błąd oka e się skutkiem błędów zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez In yniara/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez In yniara/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje In ynier/Kierownika projektu dotycz ce akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót b d oparte na wymaganiach okre lonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a tak e w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji In ynier/Kierownik projektu uwzgl dni wyniki bada materiałów i robót, rozrzuty normalnie wyst puj ce przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadczenia z przeszło ci, wyniki bada naukowych oraz inne czynniki wpływaj ce na rozwa an kwesti .

Polecenia In ynier/Kierownika projektu powinny by wykonywane przez Wykonawc w czasie okre lonym przez In ynier/Kierownika projektu, pod gro b zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jako ci

Wykonawca jest zobowi zany opracowa i przedstawi do akceptacji In ynier/ Kierownika projektu program zapewnienia jako ci. W programie zapewnienia jako ci Wykonawca powinien okre li , zamierzony sposób wykonywania robót, mo liwo ci techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantuj cy wykonanie robót zgodnie z dokumentacj projektow , SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jako ci powinien zawiera :

a) cz ogóln opisuj c :

- organizacj wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizacj ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jako i terminowo wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedur) proponowanej kontroli i sterowania jako ci wykonywanych robót,
- wyposa enie w sprz t i urz dzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zleci prowadzenie bada),

– sposób oraz form gromadzenia wyników bada laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów steruj cych, a tak e wyci ganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i form przekazywania tych informacji In ynierowi/Kierownikowi projektu;

b) cz szczegółów opisuj c dla ka dego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urz dze stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposa eniem w mechanizmy do sterowania i urz dzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilo rodków transportu oraz urz dze do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utrat ich wła ciwo ci w czasie transportu,
- sposób i procedur pomiarów i bada (rodzaj i cz stotliwo , pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urz dze , itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób post powania z materiałami i robotami nie odpowiadaj cymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jako ci robót

Celem kontroli robót b dzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osi gnąć jako robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełn kontrol robót i jako ci materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wł czaj c personel, laboratorium, sprz t, zaopatrzenie i wszystkie urz dzenia niezb dne do pobierania próbek i bada materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli In ynier/Kierownik projektu mo e za da od Wykonawcy przeprowadzenia bada w celu zademonstrowania, e poziom ich wykonywania jest zadowalaj cy.

Wykonawca b dzie przeprowadza pomiary i badania materiałów oraz robót z cz stotliwo ci zapewniaj c stwierdzenie, e roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania co do zakresu bada i ich cz stotliwo s okre lone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam okre lone, In ynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewni wykonanie robót zgodnie z umow .

Wykonawca dostarczy In ynierowi/Kierownikowi projektu wiadectwa, e wszystkie stosowane urz dzenia i sprz t badawczy posiadaj wa n legalizacj , zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadaj wymaganiom norm okre laj cych procedury bada .

In ynier/Kierownik projektu b dzie nieograniczony dost p do pomieszcze laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

In ynier/Kierownik projektu b dzie przekazywa Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedoci gni ciach dotycz cych urz dze laboratoryjnych, sprz tu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Je eli niedoci gni cia te b d tak powa ne, e mog wpłyn ujemnie na wyniki bada , In ynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma u ycie do robót badanych materiałów i dopu ci je do u ycia dopiero wtedy, gdy niedoci gni cia w pracy laboratorium Wykonawcy zostan usuni te i stwierdzona zostanie odpowiednia jako tych materiałów.

Wszystkie koszty zwi zane z organizowaniem i prowadzeniem bada materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki b d pobierane losowo. Zaleca si stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, e wszystkie jednostkowe elementy produkcji mog by z jednakowym prawdopodobie stwem wytypowane do bada .

In ynier/Kierownik projektu b dzie nie zapewni mo liwo udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek b d dostarczone przez Wykonawc i zatwierdzone przez In ynier/Kierownika projektu. Probki dostarczone przez Wykonawc do bada wykonywanych przez In ynier/Kierownik projektu b d odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez In ynier/Kierownika projektu.

Na zlecenie In ynier/Kierownika projektu Wykonawca b dzie przeprowadza dodatkowe badania tych materiałów, które budz w tliwo ci co do jako ci, o ile kwestionowane materiały nie zostan przez Wykonawc usuni te lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych bada pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiaj cy.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary b d przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmuj jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosowa mo na wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez In ynier/ Kierownika projektu.

Przed przystapieniem do pomiarów lub bada , Wykonawca powiadomi In ynier/ Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na pi mie ich wyniki do akceptacji In ynier/ Kierownika projektu.

6.5. Raporty z bada

Wykonawca b dzie przekazywa In ynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami bada jak najszybciej, nie pó niej jednak ni w terminie okre lonym w programie zapewnienia jako ci.

Wyniki bada (kopie) b d przekazywane In ynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez In yniera/Kierownika projektu

In ynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzieli mu niezb dnej pomocy.

In ynier/Kierownik projektu, dokonuj c weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawc , poprzez mi dzy innymi swoje badania, b dzie ocenia zgodno materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych bada kontrolnych jak i wyników bada dostarczonych przez Wykonawc .

In ynier/Kierownik projektu powinien pobiera próbki materiałów i prowadzi badania niezale nie od Wykonawcy, na swój koszt. Je eli wyniki tych bada wyka , e raporty Wykonawcy s niewiarygodne, to In ynier/Kierownik projektu oprze si wył cznie na własnych badaniach przy ocenie zgodno ci materiałów i robót z dokumentacj projektow i SST. Mo e równie zleci , sam lub poprzez Wykonawc , przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych bada niezale nemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych bada i pobierania próbek poniesione zostan przez Wykonawc .

6.7. Certyfikaty i deklaracje

In ynier/Kierownik projektu mo e dopu ci do u ycia tylko te materiały, które posiadaj :

1. certyfikat na znak bezpiecze stwa wykazuj cy, e zapewniono zgodno z kryteriami technicznymi okre lonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz wła ciwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklaracj zgodno ci lub certyfikat zgodno ci z:

– Polsk Norm lub

– aprobat techniczn , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, je eli nie s obj te certyfikacj okre lon w pkt 1

i które spełniaj wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty s wymagane przez SST, ka da partia dostarczona do robót b dzie posiada te dokumenty, okre laj ce w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe musz posiada ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami bada wykonanych przez niego. Kopie wyników tych bada b d dostarczone przez Wykonawc In ynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniaj tych wymaga b d odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowi zuj cym Zamawiaj cego i Wykonawc w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do ko ca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialno za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowi zuj cymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy b d dokonywane na bie co i b d dotyczy przebiegu robót, stanu bezpiecze stwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Ka dy zapis w dzienniku budowy b dzie opatrzony dat jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska słu bowego. Zapisy b d czytelne, dokonane trwał technik , w porz dku chronologicznym, bezpo rednio jeden pod drugim, bez przerw.

Zał czone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty b d oznaczone kolejnym numerem zał cznika i opatrzone dat i podpisem Wykonawcy i In yniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy nale y wpisywa w szczególno ci:

- dat przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- dat przekazania przez Zamawiaj cego dokumentacji projektowej,
- dat uzgodnienia przez In yniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jako ci i harmonogramów robót,
- terminy rozpocz cia i zako czenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudno ci i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia In yniera/Kierownika projektu,
- daty zarz dzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, cz ciowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyja nienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatur powietrza w okresie wykonywania robót podlegaj cych ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w zwi zku z warunkami klimatycznymi,

- zgodnie rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotycz ce czynno ci geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotycz ce sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotycz ce jako ci materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych bada z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyja nienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy b d przedło one In ynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania si .

Decyzje In yniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyj cia lub zaj ciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje In yniera/Kierownika projektu do ustosunkowania si . Projektant nie jest jednak stron umowy i nie ma uprawnienia do wydawania polece Wykonawcy robót.

(2) Ksi ka obmiarów

Ksi ka obmiarów stanowi dokument pozwalaj cy na rozliczenie faktycznego post pu ka dego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza si w sposób ci gły w jednostkach przyj tych w kosztorysie i wpisuje do ksi ki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodno ci lub certyfikaty zgodno ci materiałów, orzeczenia o jako ci materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki bada Wykonawcy b d gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jako ci. Dokumenty te stanowi zał czniki do odbioru robót. Winny by udost pnione na ka de yczenie In yniera/Kierownika projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza si , oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) nast puj ce dokumenty:

- a) pozwolenie na realizacj zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,

- e) protokoły z narad i ustale ,
- f) korespondencj na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy b d przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zagani cie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy b d zawsze dost pne dla In ynier/Kierownika projektu i przedstawiane do wgl du na yczenie Zamawiaj cego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót b dzie okre la faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacj projektow i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu In ynier/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru b d wpisane do ksi ki obmiarów.

Jakikolwiek bł d lub przeoczenie (opuszczenie) w ilo ciach podanych w lepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowi zku uko czenia wszystkich robót. Bł dne dane zostan poprawione wg instrukcji In ynier/Kierownika projektu na pi mie.

Obmiar gotowych robót b dzie przeprowadzony z cz sto ci wymagan do celu miesi cznej płatno ci na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie okre lonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawc i In ynier/Kierownika projektu.

7.2. Zasady okre lania ilo ci robót i materiałów

Długo ci i odległo ci pomi dzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi b d obmierzone poziomo wzdu linii osiowej.

Je li SST wła ciwe dla danych robót nie wymagaj tego inaczej, obj to ci b d wyliczone w m³ jako długo pomno ona przez redni przekrój.

Ilo ci, które maj by obmierzone wagowo, b d wa one w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urz dzenia i sprz t pomiarowy

Wszystkie urz dzenia i sprz t pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót b d zaakceptowane przez In ynier/Kierownika projektu.

Urz dzenia i sprz t pomiarowy zostan dostarczone przez Wykonawc . Je eli urz dzenia te lub sprz t wymagaj bada atestuj cych to Wykonawca b dzie posiada wa ne wiadectwa legalizacji.

Wszystkie urz dzenia pomiarowe b d przez Wykonawc utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wa enia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urz dzenia wagowe odpowiadaj ce odno nym wymaganiom SST B dzie utrzymywa to wyposa enie zapewniaj c w sposób ci gły zachowanie dokładno ci wg norm zatwierdzonych przez In ynier/Kierownika projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary b d przeprowadzone przed cz ciowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a tak e w przypadku wyst powania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikaj cych przeprowadza si w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegaj cych zakryciu przeprowadza si przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub obj to ci b d uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie ksi ki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mog by doł czone w formie oddzielnego zał cznika do ksi ki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z In yniere/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zale no ci od ustale odpowiednich SST, roboty podlegaj nast puj cym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu,
- b) odbiorowi cz ciowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu polega na finalnej ocenie ilo ci i jako ci wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegn zakryciu.

Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu b dzie dokonany w czasie umo liwiaj cym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego post pu robót.

Odbioru robót dokonuje In ynier/Kierownik projektu.

Gotowo danej cz ci robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem In ynier/Kierownika projektu. Odbiór b dzie przeprowadzony niezwłocznie, nie pó niej jednak ni w ci gu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie In ynier/Kierownika projektu.

Jako i ilo robót ulegaj cych zakryciu ocenia In ynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawieraj cych komplet wyników bada laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacj projektow , SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór cz ciowy

Odbiór cz ciowy polega na ocenie ilo ci i jako ci wykonanych cz ci robót. Odbioru cz ciowego robót dokonuje si wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje In ynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilo ci, jako ci i warto ci.

Całkowite zako czenie robót oraz gotowo do odbioru ostatecznego b dzie stwierdzona przez Wykonawc wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na pi mie o tym fakcie In ynier/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nast pi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licz c od dnia potwierdzenia przez In yniara/Kierownika projektu zako czenia robót i przyj cia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiaj cego w obecno ci In yniara/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbieraj ca roboty dokona ich oceny jako ciowej na podstawie przedlo onych dokumentów, wyników bada i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie ci wykonania robót z dokumentacj projektow i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna si z realizacj ustale przyj tych w trakcie odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, zwlaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniaj cych i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniaj cych w warstwie cieralnej lub robotach wyko czeniowych, komisja przerwie swoje czynno ci i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisj , e jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznanie odbiega od wymaganej dokumentacj projektow i SST z uwzgl dnieniem tolerancji i nie ma wi kszego wplywu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpiecze stwo ruchu, komisja dokona potr ce , oceniaj c pomniejszon warto wykonywanych robót w stosunku do wymaga przyj tych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporz dzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiaj cego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowi zany przygotowa nast puj ce dokumenty:

1. dokumentacj projektow podstawow z naniesionymi zmianami oraz dodatkow , je li została sporz dzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczególowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniaj ce lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i ksi ki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz bada i oznacze laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ,
6. deklaracj zgodnie ci lub certyfikaty zgodnie ci wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opini technologiczn sporz dzon na podstawie wszystkich wyników bada i pomiarów zał czonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,

8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszcych (np. na przeło enie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, o wietlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót wła cicielom urz dze ,

9. geodezyn inwentaryzacj powykonawcz robót i sieci uzbrojenia terenu,

10. kopi mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod wzgl dem przygotowania dokumentacyjnego nie b d gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawc wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarz dzone przez komisj roboty poprawkowe lub uzupełniaj ce b d zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiaj cego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniaj cych wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót zwi zanych z usuni ciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny b dzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzgl dnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstaw płatno ci jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawc za jednostk obmiarow ustalón dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstaw płatno ci jest warto (kwota) podana przez Wykonawc w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej b dzie uwzgl dnia wszystkie czynno ci, wymagania i badania składaj ce si na jej wykonanie, okre lone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót b d obejmowa :

- robocizn bezpo redni wraz z towarzyszcymi kosztami,
- warto zu tych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- warto pracy sprz tu wraz z towarzyszcymi kosztami,
- koszty po rednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowi zuj cymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie nale y wlicza podatku VAT.

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

Koszt dostosowania si do wymaga warunków umowy i wymaga ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki okre lone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) opracowanie oraz uzgodnienie z In yniarem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu In ynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnie wynikaj cych z post pu robót,

(b) ustawienie tymczasowego oznakowania i o wietlenia zgodnie z wymaganiami bezpiecze stwa ruchu,

(c) opłaty/dzier awy terenu,

(d) przygotowanie terenu,

(e) konstrukcj tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, kraw ników, barier, oznakowa i drena u,

(f) tymczasow przebudow urz dze obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) czyszczenie, przestawienie, przykrycie i usuni cie tymczasowych oznakowa pionowych, poziomych, barier i wiatel,

(b) utrzymanie płynno ci ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usuni cie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr z 2016 r. poz. 1440).

D-01.01.01

**ODTWORZENIE TRASY
I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH**

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych. Roboty wykonywane będą przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętą stalową, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

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

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

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

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

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędzami terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej

i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę wiadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

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

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

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

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

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

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

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

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

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

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

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

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

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

a) wytyczenie osi obiektu,

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

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jako ci prac pomiarowych

Kontrol jako ci prac pomiarowych zwi zanych z odtworzeniem trasy i punktów wysoko ciowych nale y prowadzi według ogólnych zasad okre lonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót zwi zanych z wyznaczeniem obiektów jest cz ci obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót zwi zanych z odtworzeniem trasy w terenie nast puje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada In ynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysoko ciowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiaj ce odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatno robót zwi zanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest uj ta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urz d Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysoko ciowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysoko ciowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.01

USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WST P

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z usuni ciem drzew i krzaków. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z usuni ciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Okre lenia podstawowe

Stosowane okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

Nie wyst puje .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do usuwania drzew i krzaków

Do wykonywania robót zwi zanych z usuni ciem drzew i krzaków nale y stosowa :

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usuni cia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ci gniki ze specjalnym osprz tem do prowadzenia prac zwi zanych z wyr bem drzew.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpiny oraz gałę zie nale y przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiaj ce warto jako materiał u ytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny by transportowane w sposób nie powoduj cy ich uszkodze .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty zwi zane z usuni ciem drzew i krzaków obejmuj wyci cie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałę zi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalenie na miejscu pozostało ci po wykarczowaniu.

Teren pod budow drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien by oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace zwi zane z usuni ciem drzew i krzaków powinna by uzyskana przez Zamawiaj cego.

Wycink drzew o wła ciwo ciach materiału u ytkowego nale y wykonywa w tzw. sezonie r bnym, ustalonym przez In yniiera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren nale y oczy ci z ro linno ci, wykarczowa pnie i usun korzenie tak, aby zawarto cz ci organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren nale y oczy ci tak, aby cz ci ro linno ci nie znajdowały si na gł boko ci do 60 cm poni ej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyj tkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Ro linno istniej ca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usuni cia, powinna by przez Wykonawc zabezpieczona przed uszkodzeniem. Je eli ro linno , która ma by zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawc , to powinna by ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usuni cie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajduj ce si w pasie robót ziemnych, powinny by wykarczowane, za wyj tkiem nast puj cych przypadków:

a) w obr bie nasypów - je eli rednica pni jest mniejsza od 8 cm i istniej ca rz dna terenu w tym miejscu znajduje si co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny by ci te nie wy ej ni 10 cm ponad powierzchnię terenu. Powy sze odst pstwo od ogólnej zasady, wymagaj cej karczowania pni, nie ma zastosowania, je eli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstaw nasypu,

b) w obr bie wyokr glenia skarpy wykopu przecinaj cego si z terenem. W tym przypadku pnie powinny by ci te równo z powierzchnią skarpy albo poni ej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach nale y wypełni gruntem przydatnym do budowy nasypów i zag ci , zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obr bie przewidywanych wykopów, nale y tymczasowo zabezpieczy przed gromadzeniem si w nich wody.

Wykonawca ma obowi zek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiaj ce warto jako materiał u ytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wła ciwo ci w czasie robót.

Młode drzewa i inne ro liny przewidziane do ponownego sadzenia powinny by wykopane z du ostro no ci , w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodze , a nast pnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostało ci po usuni tej ro linno ci

Sposób zniszczenia pozostało ci po usuni tej ro linno ci powinien by zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami In yniara.

Je eli dopuszczono przerobienie gał zi na kor drzewn za pomoc specjalistycznego sprz tu, to sposób wykonania powinien odpowiada zaleceniom producenta sprz tu. Nieu yteczne pozostało ci po przeróbce powinny by usuni te przez Wykonawc z terenu budowy.

Je eli dopuszczono spalanie ro linno ci usuni tej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowi zek zadba , aby odbyło si ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpiecze stwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca si stosowanie technologii, umo liwiaj cych intensywne spalanie, z powstawianiem małej ilo ci dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zako czeniu spalaniaogie powinien by całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tl cych si cz ci.

Je eli warunki atmosferyczne lub inne wzgl dy zmusiły Wykonawc do odst pienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkod w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usun go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez In yniara, w którym b dzie mo liwe dalsze spalanie.

Pozostało ci po spalaniu powinny by usuni te przez Wykonawc z terenu budowy. Je li pozostało ci po spalaniu, za zgod In yniara, s zakopywane na terenie budowy, to powinny by one układane w warstwach. Ka da warstwa powinna by przykryta warstw gruntu. Ostatnia warstwa powinna by przykryta warstw gruntu o grubo ci co najmniej 30 cm i powinna by odpowiednio wyrównana i zag szczona. Pozostało ci po spalaniu nie mog by zakopywane pod rowami odwadniaj cymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa si przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletno ci usuni cia ro linno ci, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zag szczenie gruntu wypełniaj cego doły powinno spełnia odpowiednie wymagania okre lone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow robót zwi zanych z usuni ciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatno nale y przyjmowa na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyci cie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gał zi poza teren budowy lub przerobienie gał zi na kor drzewn , wzgl dnie spalanie na miejscu pozostało ci po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporz dkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Nie wyst puj .

D-01.02.02

ZDJ CIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych ze zdj ciem warstwy humusu i/lub darniny. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych ze zdj ciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Okre lenia podstawowe

Stosowane okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

Nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do zdj cia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót zwi zanych ze zdj ciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadaj cej si do powtórnego u ycia nale y stosowa :

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprz t do r cznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprz tem zmechanizowanym nie jest mo liwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległo wymagaj c zastosowania takiego sprz tu.

Do wykonania robót zwi zanych ze zdj ciem warstwy darniny nadaj cej si do powtórnego u ycia, nale y stosowa :

- no e do ci cia darniny według zasad okre lonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

Humus nale y przemieszcza z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozi transportem samochodowym. Wybór rodka transportu zale y od odległo i warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darnin nale y przewozi transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona by transportowana w sposób nie powoduj cy uszkodze .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Teren pod budow drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien by oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2. Zdj cie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna by zdj ta z przeznaczeniem do pó niejszego u ycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynno ci okre lonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno by wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami In yniara.

Humus nale y zdejmowa mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyj tkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczaj ce dla prawidłowego wykonania robót, wzgl dnie mo e stanowi zagro enie dla bezpiecze stwa robót (zmienna grubo warstwy humusu, s siedztwo budowli), nale y dodatkowo stosowa r czne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstw humusu nale y zdj z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach okre lonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez In yniara.

Grubo zdejmowanej warstwy humusu (zale na od gł boko ci jego zalegania, wysoko ci nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna by zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez In yniara, według faktycznego stanu wyst powania. Stan faktyczny b dzie stanowił podstaw do rozliczenia czynno ci zwi zanych ze zdj ciem warstwy humusu.

Zdj ty humus nale y składowa w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny by przez Wykonawc tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a tak e naje daniem przez pojazdy. Nie nale y zdejmowa humusu w czasie intensywnych opadów i bezpo rednio po nich, aby unikn zanieczyszczenia glin lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Zdj cie darniny

Je eli powierzchnia terenu w obr bie pasa przeznaczonego pod budow trasy drogowej jest pokryta darnin przeznaczon do umocnienia skarp, darnin nale y zdj w sposób, który nie spowoduje jej uszkodze i przechowywa w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny by skoszone przed zdj ciem darniny. Darnin nale y ci w regularne, prostok tne pasy o szeroko ci oko o 0,30 metra lub w kwadraty o d ugo ci boku oko o 0,30 metra. Grubo darniny powinna wynosi od 0,05 do 0,10 metra.

Nale y d y do jak najszybszego u ycia pozyskanej darniny. Je eli darnina przed powtórny m wykorzystaniem musi by sk adowana, to zaleca si jej roz o enie na gruncie rodzimym. Je eli brak miejsca na takie roz o enie darniny, to nale y j magazynowa w regularnych przyzmach. W porze rozwoju ro lin darnin nale y sk adowa w warstwach traw do do u. W pozosta y m okresie darnin nale y sk adowa warstwami na przemian traw do góry i traw do do u. Czas sk adowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekracza 4 tygodni.

Darnin nie nadaj c si do powtórne go wykorzystania nale y usun mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewie na miejsce wskazane w SST lub przez In yniera.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usuni cia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletno ci usuni cia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) zdj tej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdj cie humusu wraz z ha dowaniem w przyzmy wzd u drogi lub odwiezieniem na odk ad,
- zdj cie darniny z ewentualnym odwiezieniem i sk adowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Nie wyst puj .

D - 02.00.01

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowa specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmuj :

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
- budow nasypów drogowych,
- pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniaj ca warunki stateczno ci i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta cz wykopu, która jest ograniczona koron drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysoko nasypu lub gł boko wykopu - ró nica rz dnej terenu i rz dnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysoko jest mniejsza ni 1 m.

1.4.5. Nasyp redni - nasyp, którego wysoko jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysoko przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego gł boko jest mniejsza ni 1 m.

1.4.8. Wykop redni - wykop, którego gł boko jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop gł boki - wykop, którego gł boko przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wod , o małej no no ci, charakteryzuj cy si znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obci eniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - ka dy grunt rodzimy, nie okre lony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub sp kany o nieprzesuni tych blokach, którego próbki nie wykazuj zmian obj to ci ani nie rozpadaj si pod działaniem wody destylowanej; maj wytrzymało na ciskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga u ycia rodków wybuchowych albo narz dzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położ one w obr bie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położ one poza pasem robót drogowych.

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac zwi zanych z tras drogow .

1.4.16. Wska nik zag szczenia gruntu - wielko charakteryzuj ca stan zag szczenia gruntu, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - g sto obj to ciowa szkieletu zag szczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} -maksymalna g sto obj to ciowa szkieletu gruntowego przy wilgotno ci optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], słu ca do oceny zag szczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wska nik ró noziarnisto ci - wielko charakteryzuj ca zag szczalno gruntów niespoistych, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

1.4.18. Wska nik odkształcenia gruntu - wielko charakteryzuj ca stan zag szczenia gruntu, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obci eniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obci eniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzuj cy si mi dzy innymi du wytrzymało ci oraz wodoprzepuszczalno ci , zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmuj : geotkaniny, geowłókniny, geodziańiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)**2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów**

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod wzgl dem wysadzinowoci podaje tablica 1.

Podział gruntów pod wzgl dem przydatno ci do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny by przez Wykonawc wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mog by wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowi nadmiar obj to ci robót ziemnych i za zezwoleniem In yniara.

Je eli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie b d c nadmiarem obj to ci robót ziemnych, zostały za zgod In yniara wywiezione przez Wykonawc poza teren budowy z przeznaczeniem innym ni budowa nasypów lub wykonanie prac obj tych kontraktem, Wykonawca jest zobowi zany do dostarczenia równowajnej obj to ci gruntów przydatnych ze ródeł własnych, zaakceptowanych przez In yniara.

Tablica 1. Podział gruntów pod wzgl dem wysadzinowoci wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostka	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	w tpiwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosz niegliniasty wir pospółka piasek gruby piasek redni piasek drobny u el nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pylasty zwietrzeli gliniasta rumosz gliniasty wir gliniasty pospółka gliniasta 	mało wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwi zła, glina zwi zła, glina pylasta zwi zła il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pylasta il warwowy
2	Zawarto cz stek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarno bierna H_{kb}	m	$< 1,0$	$\geq 1,0$	$> 1,0$
4	Wska nik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZ T**3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do robót ziemnych

Wykonawca przystupuj cy do wykonania robót ziemnych powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast pujcego sprz tu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narz dzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urz dzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, ta moci gi itp.),
- sprz tu zag szczajcego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

4.2. Transport gruntów

Wybór rodków transportowych oraz metod transportu powinien by dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego obj to ci, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległoci transportu. Wydajno rodków transportowych powinna by ponadto dostosowana do wydajno ci sprz tu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwi kszenie odległoci transportu ponad warto ci zatwierdzone nie mo e by podstaw roszcze Wykonawcy, dotycz cych dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwi kszone odległoci nie zostały wcze niej zaakceptowane na pi mie przez In yniara.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

5.2. Dokładno wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny by wi ksze ni ± 10 cm. Ró nica w stosunku do projektowanych rz dnych robót ziemnych nie mo e przekracza $+1$ cm i -3 cm.

Szeroko górnej powierzchni korpusu nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 10 cm, a kraw dzie korony drogi nie powinny mie wyra nych załama w planie.

Pochylenie skarp nie powinno ró ni si od projektowanego o wi cej ni 10% jego warto ci wyra onej tangensem k ta. Maksymalne nierówno ci na powierzchni skarp nie powinny przekracza ± 10 cm przy pomiarze łat 3-metrow , albo powinny by spełnione inne wymagania dotycz ce nierówno ci, wynikaj ce ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotycz ce równo ci powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równo ci skarp, powinny by okre lone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezale nie od budowy urz dze , stanowi cych elementy systemów odwadniaj cych, uj tych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagaj tego warunki terenowe, wykona urz dzenia, które zapewni odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczy grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowi zek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawa w całym okresie trwania robót spadki, zapewniaj ce prawidłowe odwodnienie.

Je eli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegn nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwał nieprzydatno , Wykonawca ma obowi zek usuni cia tych gruntów i zast pienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiaj cego za te czynno ci, jak równie za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniej cych zbiorników naturalnych i urz dze odwadniaj cych musi by poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umo liwia jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno post powa w kierunku podnoszenia si niwelety.

W czasie robót ziemnych nale y zachowa odpowiedni spadek podłu ny i nada przekrojom poprzecznym spadki, umo liwiaj ce szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien by mniejszy ni 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy ni 2% w przypadku gruntów niespoistych. Nale y uwzgl dni ewentualny wpływ kolejno ci i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymaga dotycz cych prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie post pu robót ziemnych. ró dła wody, odsłoni te przy wykonywaniu wykopów, nale y uj w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe nale y odprowadzi poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny by wykonane zgodnie z dokumentacj projektow i SST. Szeroko dna i gł boko rowu nie mog ró ni si od wymiarów projektowanych o wi cej ni ± 5 cm. Dokładno wykonania skarp rowów powinna by zgodna z okre lon dla skarp wykopów w ST D-02.01.01.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodnie ci z wymaganiami specyfikacji okre lonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacj projektow .

Szczególn uwag nale y zwróci na:

- wła ciwe uj cie i odprowadzenie wód opadowych,
- wła ciwe uj cie i odprowadzenie wysi ków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jako ci wykonania robót

Czynno ci wchodz ce w zakres sprawdzenia jako ci wykonania robót okre lono w punkcie 6 ST D-02.01.01, D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Pomiar szeroko ci korpusu ziemnego	Pomiar ta m , szablonem, łat o długo ci 3 m i poziomice lub niwelatorem, w odst pach 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 budz w tpliwo ci
2	Pomiar szeroko ci dna rowów	
3	Pomiar rz dnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równo ci powierzchni korpusu	
6	Pomiar równo ci skarp	
7	Pomiar spadku podłu nego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rz dnych w odst pach co 200 m oraz w punktach w tpliwych
8	Badanie zag szczenia gruntu	Wska nik zag szczenia okre la dla ka dej uło onej warstwy lecz nie rzadziej ni w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szeroko korpusu ziemnego

Szeroko korpusu ziemnego nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 10 cm.

6.3.3. Szeroko dna rowów

Szeroko dna rowów nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 5 cm.

6.3.4. Rz dne korony korpusu ziemnego

Rz dne korony korpusu ziemnego nie mog ró ni si od rz dnych projektowanych o wi cej ni -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie mo e ró ni si od pochylenia projektowanego o wi cej ni 10% warto ci pochylenia wyra onego tangensem k ta.

6.3.6. Równo korony korpusu

Nierówno ci powierzchni korpusu ziemnego mierzone łat 3-metrow , nie mog przekracza 3 cm.

6.3.7. Równo skarp

Nierówno ci skarp, mierzone łat 3-metrow , nie mog przekracza ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłu ny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłu ny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rz dnych wysoko ciowych, nie mo e dawa ró nic, w stosunku do rz dnych projektowanych, wi kszych ni -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zag szczenie gruntu

Wska nik zag szczenia gruntu okre lony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien by zgodny z zało onym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie mo na okre li wska nika zag szczenia nale y okre li wska nik odkształcenia I_0 , zgodnie z norm PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawi In ynielowi wiadectwa stwierdzaj ce, i zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje wła ciwo ci w kontakcie z materiałami, które b dzie oddziela lub wzmacnia przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniaj ce wymaga podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostan odrzucone. Je li materiały nie spełniaj ce wymaga zostan wbudowane lub zastosowane, to na polecenie In yniiera Wykonawca wymieni je na wła ciwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazuj wi ksze odchylenia cech od okre lonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny by ponownie wykonane przez Wykonawc na jego koszt.

Na pisemne wyst pienie Wykonawcy, In ynier mo e uzna wad za nie maj c zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielko potr ce za obni on jako .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarow jest m^3 (metr sze cienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniiera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynno ci obj tych cen jednostkow podano w ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Okre lenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarno ci biernej |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt |
| 7. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- Instrukcja bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- Wytyczne wzmacniania podło a gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w zwi zku Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy i obejmuj :

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych pod konstrukcj drogow ,
- zag szczenie i formowanie koryta.

1.4. Okre lenia podstawowe

- Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniaj ca warunki stateczno ci i odwodnienia.
- Korpus drogowy - nasyp lub ta cz wykopu, która jest ograniczona koron drogi i skarpami rowów.
- Wysoko nasypu lub gł boko wykopu - ró nica rz dnej terenu i rz dnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- Nasyp niski - nasyp, którego wysoko jest mniejsza ni 1 m.
- Nasyp redni - nasyp, którego wysoko jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Nasyp wysoki - nasyp, którego wysoko przekracza 3 m.
- Wykop płytki - wykop, którego gł boko jest mniejsza ni 1 m.
- Wykop redni - wykop, którego gł boko jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- Wykop gł boki - wykop, którego gł boko przekracza 3 m.
- Grunt nieskalisty - ka dy grunt rodzimy, nie okre lony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położ one w obr bie pasa robót drogowych.
- Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac zwi zanych z tras drogow .
- Wska nik zag szczenia gruntu - wielko charakteryzuj ca stan zag szczenia gruntu, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

- ρ_d - g sto obj to ciowa szkieletu zag szczonego gruntu, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 [9], (Mg/m³),
- ρ_{ds} - maksymalna g sto obj to ciowa szkieletu gruntowego przy wilgotno ci optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], słu ca do oceny zag szczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

- Wska nik ró noziarnisto ci - wielko charakteryzuj ca zag szczalno gruntów niespoistych, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

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

- Wska nik odkształcenia gruntu - wielko charakteryzuj ca stan zag szczenia gruntu, okre lona wg wzoru:

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

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obci eniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
- E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obci eniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod wzgl dem wysadzinowo ci podaje tablica 1.

Podział gruntów pod wzgl dem przydatno ci do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2.

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 stanowi nadmiar objęty robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	w tłupe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosż niegliniasty – wir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – ułel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosż gliniasty – wir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty glina piaszczysta, glina, glina pylasta il warwowy
2	Zawartość stek 0,075 mm 0,02 mm	%	<15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność bierna H_{gb}	m	<1,0	1,0	>1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	<25

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, tałmoci itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2. Transport gruntów

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartość zatwierdzoną 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub 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 załamań 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 łata 3-metrowym, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezale nie od budowy urz dze , stanowi cych elementy systemów odwadniaj cych, uj tych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagaj tego warunki terenowe, wykona urz dzenia, które zapewni odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczy grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowi zek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawa w całym okresie trwania robót spadki, zapewniaj ce prawidłowe odwodnienie.

Je eli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegn nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowi zek usuni cia tych gruntów i zast pienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiaj cego za te czynno ci, jak równie za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniej cych zbiorników naturalnych i urz dze odwadniaj cych musi by poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umo liwia jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno post powa w kierunku podnoszenia si niwelety.

W czasie robót ziemnych nale y zachowa odpowiedni spadek podłu ny i nada przekrojom poprzecznym spadki, umo liwiaj ce szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien by mniejszy ni 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy ni 2% w przypadku gruntów niespoistych. Nale y uwzgl dni ewentualny wpływ kolejno ci i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymaga dotycz cych prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie post pu robót ziemnych.

ródła wody, odsłoni te przy wykonywaniu wykopów, nale y uj w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe nale y odprowadzi poza teren pasa robót ziemnych.

5.7. Wymagania dotycz ce zag szczenia i no no ci gruntu

Zag szczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełnia wymagania, dotycz ce minimalnej warto ci wska nika zag szczenia (I_s), podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne warto ci wska nika zag szczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna warto I_s dla: kategoria ruchu KR2
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,00
Na gł boko ci od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

Je eli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniaj wymaganego wska nika zag szczenia, to przed uło nieniem konstrukcji nawierzchni nale y je dog ci metod ubijania do warto ci I_s , podanych w tablicy 1.

Je eli warto ci wska nika okre lone w tablicy 1 nie mog by osi gni te przez bezpo rednie zag szczenie gruntów rodzimych, to nale y ulepszy podło e gruntowe poprzez stabilizac cementem.

Dodatkowo nale y sprawdzi no no warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

5.7. Ruch budowlany

Nie nale y dopuszcza ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubo warstwy gruntu (nadkładu) powy ej rz dnych robót ziemnych jest mniejsza ni 0,3 m. Z chwil przyst pienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza si po nim jedynie ruch maszyn wykonuj cych t czynno budowlan . Mo e odbywa si jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowoduj uszkodze powierzchni korpusu. Naprawa uszkodze powierzchni robót ziemnych, wynikaj cych z niedotrzymania podanych powy ej warunków obci a Wykonawc robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodnie ci z wymaganiami specyfikacji okre loneymi w punkcie 5 oraz z dokumentacj projektow .

Szczególn uwag nale y zwróci na:

1. wła ciwe uj cie i odprowadzenie wód opadowych,
2. wła ciwe uj cie i odprowadzenie wysi ków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jako ci wykonania robót

Czynno ci wchodz ce w zakres sprawdzenia jako ci wykonania robót okre lone w punkcie 6 ST D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego**6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów**

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Pomiar szeroko ci korpusu ziemnego	Pomiar ta m , szablonem, łat o długo ci 3 m i poziomic lub niwelatorem, w odst pach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R 100 m oraz w miejscach, które budz w tpliwi ci
2	Pomiar szeroko ci dna rowów	
3	Pomiar rz dnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równo ci powierzchni korpusu	
6	Pomiar równo ci skarp	Pomiar niwelatorem rz dnych w odst pach co 200 m oraz w punktach w tpliwych
7	Pomiar spadku podłu nego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zag szczenia gruntu	Wska nik zag szczenia okre la dla ka dej uło onej warstwy lecz nie rzadziej ni w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szeroko korpusu ziemnego

Szeroko korpusu ziemnego nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni ± 10 cm.

6.3.4. Rz dne korony korpusu ziemnego

Rz dne korony korpusu ziemnego nie mog ró ni si od rz dnych projektowanych o wi cej ni -3 cm lub $+1$ cm.

6.3.5. Spadek podłu ny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłu ny powierzchni korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rz dnych wysoko ciowych, nie mo e dawa ró nic, w stosunku do rz dnych projektowanych, wi kszych ni -3 cm lub $+1$ cm.

6.3.6. Zag szczenie gruntu

Wska nik zag szczenia gruntu okre lony zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 [9] powinien by zgodny z zało onym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie mo na okre li wska nika zag szczenia nale y okre li wska nik odkształcenia I_0 , zgodnie z norm PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniaj ce wymaga podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostan odrzucone. Je li materiały nie spełniaj ce wymaga zostan wbudowane lub zastosowane, to na polecenie In ynier a Wykonawca wymieni je na wła ciwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazuj wi ksze odchylenia cech od okre lonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny by ponownie wykonane przez Wykonawc na jego koszt.

Na pisemne wyst pienie Wykonawcy, In ynier mo e uzna wad za nie maj c zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielko potr ce za obni jako .

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarow jest m³ (metr sze cienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty ziemne uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In ynier a, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI**9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmuj ce: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- d) odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- e) profilowanie dna wykopu, skarp,
- f) zag szczenie powierzchni wykopu,
- g) przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- h) rozplantowanie urobku na odkładzie,
- i) wykonanie, a nast pnie rozebranie dróg dojazdowych,
- j) rekultywacj terenu.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Dla przywoływanych norm lub przepisów obowi zuj ce s postanowienia najnowszego (lub poprawionego) wydania przywoływanych dokumentów.

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Okre lenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarno ci biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wska nika piaskowego |
| 8. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- 10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- 11. Instrukcja bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- 12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- 13. Wytyczne wzmacniania podło a gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002

D - 02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

1. WST P**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru nasypów w zwi zku z zadaniem pn. Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zleceniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmuj wykonanie nasypów pod konstrukcje nawierzchni

1.4. Okre lenia podstawowe

Podstawowe okre lenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)**2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów**

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-02.00.01 pkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełnia wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatno gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Tre zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. wiry i pospółki, równie gliniaste 3. Piaski grubo, rednio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszk frakcji wirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku roznoziarnistości U 15 5. u le wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywłogowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ 6. Gliny piaszczyste zwiłe, gliny zwiłe i gliny pylaste zwiłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60% 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2% 8. u le wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) 9. Łupki przywłogowe nieprzepalone 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-ułowe	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem - w miejscach suchych lub przez ciową zawilgoconych - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym - gdy zalegają w miejscach suchych lub izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. wiry i pospółki 2. Piaski grubo i rednio-ziarniste 3. Łupki przywłogowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub wirom	1. wiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-ułowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$ 7. u le wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. Piaski drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nie rozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku roznoziarnistości $w_{no} \leq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty w tpyłwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.01 pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagszczającego. Sprzęt do zagszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera. Nasyp w konstrukcji deptaku w obrysie przejazdu podziemnego należy zagścić bez użycia sprzętu ciękiego, przy pomocy ubijaków ręcznych.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu				Uwagi o przydatności maszyn
	niepoiste: piaski, wiry, pospółki		gruboziarniste i kamieniste		
	grubo warstwy [m]	liczba przejeżdż. n ***	grubo warstwy [m]	liczba przejeżdż. n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	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 szybkozderżące	0,2 do 0,4	2 do 4	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 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

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

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku do wiadczałym.

Uwagi:

1. Do zagszczania 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 pylistych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
6. Zalecane do zasypki w skłach przekopów

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

5.2. Ukop i dokop

Nie dotyczy.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

5.3.1.1. Zagszczanie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagszczania gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeśli wartość wskaźnika zagszczania jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogłębnie podłożyć i tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeśli wartość wskaźnika zagszczania

okre lone w tablicy 3 nie mog by osi gni te przez bezpo rednie zag szczanie podło a, to nale y podj rodki w celu ulepszenia gruntu podło a, umo liwiaj ce uzyskanie wymaganych warto ci wska nika zag szczania.

Tablica 3. Minimalne warto ci wska nika zag szczania dla podło a nasypów do gł boko ci 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysoko ci, m	Minimalna warto I _s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo mo na sprawdzi no no warstwy gruntu podło a nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E₂ zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien by dokonany z uwzgl dnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.3.3. Zasady wykonania nasypów

5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny by wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podło nego, które okre lono w dokumentacji projektowej, z uwzgl dnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez In yniera.

W celu zapewnienia stateczno ci nasypu i jego równomiernego osiadania nale y przestrzega nast puj cych zasad:

- Nasypy nale y wykonywa metod warstwow , z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny by wznoszone równomiernie na całej szeroko ci.
- Grubo warstwy w stanie lu nym powinna by odpowiednio dobrana w zale no ci od rodzaju gruntu i sprz tu u ywanego do zag szczania. Przyst pnie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu mo e nast pi dopiero po stwierdzeniu przez In yniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o ró nych wła ciwo ciach nale y wbudowywa w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubo ci na całej szeroko ci nasypu. Grunty spoiste nale y wbudowywa w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego nale y wbudowywa 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 by obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien by jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemo liwia lokalne gromadzenie si wody.
- Je eli w okresie zimowym nast puje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny by ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni po lizgu w gruncie tworz cym nasyp.
- Górn warstw nasypu, o grubo ci co najmniej 0,5 m nale y wykona z gruntów niewysadzinowych, o wska niku wodopruszczalno ci $K_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wska niku ró noziarnisto ci U ≤ 5 . Je eli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich wła ciwo ciach, In ynier mo e wyrazi zgod na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizacj cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku no no ci i mrozoodporno ci konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegaj cej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien by bezzwłocznie wbudowany w nasyp. In ynier mo e dopu ci czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów nale y przerwa , je eli wilgotno gruntu przekracza warto dopuszczaln , to znaczy jest wi ksza od wilgotno ci optymalnej o wi cej ni 10% jej warto ci. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układa nast pnej warstwy gruntu. Osuszenie mo na przeprowadzi w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zako czeniu robót ziemnych powinny by równe i mie spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d). W okresie deszczowym nie nale y pozostawia nie zag szczonej warstwy do dnia nast pnego. Je eli warstwa gruntu niezag szczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszy jej i zag ci w czasie zaakceptowanym przez In yniera, to mo e on nakaza Wykonawcy usuni cie wadliwej warstwy.

5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest mo liwe osi gni cie w nasypie wymaganego wska nika zag szczania gruntów. Nie dopuszcza si wbudowania w nasyp gruntów zamarznię tych lub gruntów przemieszanych ze niegiem lub lodem. W czasie du ych opadów niegu wykonywanie nasypów powinno by przerwane. Przed wznowieniem prac nale y usun nieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Je eli warstwa niezag szczonego gruntu zamarzła, to nie nale y jej przed rozmarzni ciem zag szca ani układa na niej nast pnych warstw.

5.3.4. Zag szczenie gruntu**5.3.4.1. Ogólne zasady zag szczenia gruntu**

Ka da warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozło eniu, powinna by zag szczona z zastosowaniem sprz tu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz wyst puj cych warunków. Rozło one warstwy gruntu nale y zag szcza od kraw dzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.4.2. Grubo warstwy

Grubo warstwy zag szczonego gruntu oraz liczb prze j maszyny zag szczaj cej zaleca si okre li do wiadczalnie dla ka dego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne warto ci, dotycz ce grubo ci warstw ró nych gruntów oraz liczby przejazdów ró nych maszyn do zag szczenia podano w pkcie 3.

5.3.4.3. Wilgotno gruntu

Wilgotno gruntu w czasie zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej, z tolerancj :

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| a) w gruntach niespoistych | $\pm 2 \%$ |
| b) w gruntach mało i rednio spoistych | $+0 \%, -2 \%$ |
| c) w mieszaninach popiołowo- u łowych | $+2\%, -4 \%$ |

Sprawdzenie wilgotno ci gruntu nale y przeprowadza laboratoryjnie, z cz stotliwo ci okre lon w punktach 6.3.2 i 6.3.3.

5.3.4.4. Wymagania dotycz ce zag szczenia

W zale no ci od uziarnienia stosowanych materiałów, zag szczenie warstwy nale y okre la za pomoc oznaczenia wska nika zag szczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrol zag szczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, okre łonych zgodnie z norm PN-S-02205:1998 [4], nale y stosowa tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest mo liwe okre lenie wska nika zag szczenia I_s , według PN-EN 13286-2:2007 [9]. Wska nik zag szczenia gruntów w nasypach, okre łony według normy PN-EN 13286-2:2007 [9], powinien na całej szeroko ci korpusu spełnia wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne warto ci wska nika zag szczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna warto I_s dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,00
Ni ej le ce warstwy nasypu do g ł boko ci od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	0,95
Warstwy nasypu na g ł boko ci od powierzchni robót ziemnych poni ej: - 1,2 m	0,95

Jako zast pcze kryterium oceny wymaganego zag szczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wska nika zag szczenia, przyjmuje si warto wska nika odkształcenia I_0 okre łonego zgodnie z norm PN-S-02205:1998 [4].

Wska nik odkształcenia nie powinien by wi kszy ni :

- | | |
|----|--|
| a) | dla wirów, pospółek i piasków |
| | 2,2 przy wymaganej warto ci $I_s \geq 1,0$, |
| | 2,5 przy wymaganej warto ci $I_s < 1,0$, |
| b) | dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwi złych, ilów – 2,0, |
| c) | dla gruntów ró noziarnistych (wirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwi złych) – 3,0, |
| d) | dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4, |

Je eli badania kontrolne wyka , e zag szczenie warstwy nie jest wystarczaj ce, to Wykonawca powinien spulchni warstw , doprowadzi grunt do wilgotno ci optymalnej i powtórnie zag ci . Je eli powtórne zag szczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wska nika zag szczenia, Wykonawca powinien usun warstw i wbudowa nowy materiał, o ile ln ynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zag szczenia warstwy.

5.3.4.5. Próbne zag szczenie

Odcinek do wiadczały dla próbnego zag szczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien by wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa si grunt czterema pasmami o szeroko ci od 3,5 do 4,5 m ka de. Poszczególne warstwy ukladanego gruntu powinny mie w ka dym pasie inn grubo z tym, e wszystkie musz mie ci si w granicach wla ciwych dla danego sprz tu zag szczaj cego. Wilgotno gruntu powinna by równa optymalnej z tolerancj podan w punkcie 5.3.4.3. Grunt uło ony na poletku według podanej wy ej zasady powinien by nast pne zag szczony, a po ka dej serii przej maszyny nale y okre li wska niki zag szczenia, dopuszczaj c stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugi ciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wska nika zag szczenia nale y wykona co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umo liwi ustalenie wska nika zag szczenia w dolnej cz ci warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zag szczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.4.4 dokonuje si wyboru sprz tu i ustala si potrzebn liczb przej oraz grubo warstwy rozkladanego gruntu.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

- a) Nie dotyczy

6.3. Sprawdzenie jako ci wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje bada i pomiarów

Sprawdzenie jako ci wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie ci z wymaganiami okre lonymi w punktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególn uwag nale y zwróci na:

- a) badania przydatno ci gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowo ci wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zag szczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

6.3.2. Badania przydatno ci gruntów do budowy nasypów

Badania przydatno ci gruntów do budowy nasypu powinny by przeprowadzone na próbkach pobranych z ka dej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodz cej z nowego ródła, jednak nie rzadziej ni jeden raz na 3000 m³. W ka dym badaniu nale y okre li nast puj ce wla ciwo ci:

- a) skłał granulometryczny, wg PN-B-04481:1988 [1],
- b) zawarto cz ci organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- c) wilgotno naturaln , wg PN-B-04481:1988 [1],
- d) wilgotno optymaln i maksymaln g sto obj to ciow szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- e) granic plynno ci, wg PN-B-04481:1988 [1],
- f) kapilarno biern , wg PN-B-04493:1960 [3],
- g) wska nik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowo ci wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowo ci wykonania poszczególnych warstw nasypu polegaj na sprawdzeniu:

- a) prawidłowo ci rozmieszczenia gruntów o ró nych wla ciwo ciach w nasypie,
- b) odwodnienia ka dej warstwy,
- c) grubo ci ka dej warstwy i jej wilgotno ci przy zag szczeniu; badania nale y przeprowadzi nie rzadziej ni jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ogranicze okre lonych w punktach 5.3.3.2 i 5.3.3.3, dotycz cych wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zag szczenia nasypu oraz podło a nasypu

Sprawdzenie zag szczenia nasypu oraz podło a nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie ci warto ci wska nika zag szczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z warto ciami okre lonymi w punktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bie cej kontroli zag szczenia dopuszcza si aparaty izotopowe.

Oznaczenie wska nika zag szczenia I_s powinno by przeprowadzone według normy PN-EN 13286-2:2007 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zag szczenie ka dej warstwy nale y kontrolowa nie rzadziej ni :

- a) jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku okre lenia warto ci I_s ,
- b) jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku okre lenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zag szczenia robót Wykonawca powinien wpisywa do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowo zag szczenia konkretnej warstwy nasypu lub podło a pod nasypem powinna by potwierdzona przez In yniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmuj kontrol :

- a) szeroko ci korony korpusu.

Sprawdzenie szeroko ci korony korpusu polega na porównaniu szeroko ci korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szeroko ci wynikaj c z wymiarów geometrycznych korpusu, okre lonych w dokumentacji projektowej.

6.4. Sprawdzenie jako ci wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodnie ci z wymaganiami okre lonymi w pkt. 2 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST. Szczególn uwag nale y zwróci na:

- a) prawidłowo usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) wła ciwe zagospodarowanie (rekultywacj) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m³ (metr sze cienny).

Obj to nasypów b dzie ustalona w metrach sze ciennych na podstawie oblicze z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usuni ciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST D-02.00.01 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- a) prace pomiarowe,
- b) oznakowanie robót,
- c) pozyskanie gruntu i załadunek na rodki transportowe,
- d) transport gruntu na miejsce wbudowania,
- e) wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- f) zag szczenie gruntu,
- g) profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- h) wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- i) rekultywacj dokopu i terenu przyległego do drogi,
- j) odwodnienie terenu robót,
- k) przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Spis przepisów zwi zanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

D – 03.01.03a

**PRZEPUST POD KORON DROGI
Z RUR POLIETYLENOWYCH HDPE
SPIRALNIE KARBOWANYCH**

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót budowlanych przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod koron drogi. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem i odbiorem przepustu rurowego z polietylenu wysokiej g sto ci (HDPE), z rur spiralnie karbowanych, budowanego pod koron drogi.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkni tej obudowy konstrukcyjnej, słu cy do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub słu cy do ruchu kołowego i pieszego.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja no na wykonana jest z rur.

1.4.3. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej g sto ci, charakteryzuj ca si dobr odporno ci na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczon odporno ci na benzyn .

1.4.4. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewn trzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielko ci i skoku zwoju dostosowanego do rednicy rury.

1.4.5. Zł czka do rur – element słu cy do poł czenia dwóch odcinków rur, przy monta u przepustu.

1.4.6. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub ruba zaciskaj ca zł czk , przy ł czeniu dwóch odcinków rur.

1.4.7. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodno materiałów z dokumentacj projektow i aprobat techniczn

Materiały do wykonania robót powinny by zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobat techniczn IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu s :

– rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy ł cz ce rury, jak zł czki, paski zaciskowe lub ruby, odpowiadaj ce wymaganiom aprobaty technicznej,

– materiał, stanowi cy fundament pod rury i do zasyпки przepustu, zgodny z dokumentacj projektow , np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadaj ca wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,

– s czki montowane b d z rur DN 100, perforowanej, zawini te w geowłóknin polipropylenow , zgodn z ST D-04.02.30 – Materac z geowłókniny wypełniony tłuczniem kamiennym, wypełnion tłuczniem kamiennym o frakcji 31,5-63 mm. Rury spełnia powinny wymagania normy PN-EN 13476-3+A1:2009P.

– ew. ława betonowa pod przepust lub jego cz , zgodna z dokumentacj projektow , np. z betonu C 20/25 (B25) wg PN-EN 206-1:2003 [8],

– materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacj projektow , np. z:

a) brukowca, odpowiadaj cego wymaganiom ST D-06.01.01 [6],

b) betonowej kostki brukowej, odpowiadaj cej wymaganiom ST D-05.03.23a [5],

c) geosyntetyków (np. geowłóknin, geosiatek, geomat), odpowiadaj cych wymaganiom aprobat technicznych i ST D-06.01.01 [6].

d) gabionów kamiennych, zgodnie z dokumentacj projektow , odpowiadaj cych wymaganiom ST D-10.01.01.

2.2.3. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz zł czki i paski zaciskowe nale y przechowywa tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podło e, na którym składa je si rury, musi by równe, umo liwiaj ce spoczywanie rury na karbach na całej długo ci rury. Rury mo na składowa warstwowo do wysoko ci max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca si układa warstwami prostopadłymi wzgl dem siebie. Układanie mo na wykonywa z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegaj cymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi by taki, aby nie wyst pował zbyt du y nacisk na s siednie warstwy rur, mog cy spowodowa ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekracza 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiada wymaganiom norm i OST wymienionych w punkcie 2.2.2.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprz t stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zale no ci od potrzeb, powinien wykaza si mo liwo ci korzystania ze sprz tu dostosowanego do przyj tej metody robót, jak np.:

– kopark chwytakow na podwoziu g sienicowym o pojemno ci ły ki 0,4 m³,

– ubijakiem spalinowym, płyt wibracyjn , walcem lub innym sprz tem zag szczaj cym,

– sprz tem transportowym,

– sprz tem do rozładunku rur, jak lekkim sprz tem d wigowym, wózkami widłowymi (rozładunek mo e te by wykonywany r cznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur nale y zwraca uwag , eby nie uszkodzi karbów, np. przez zbyt energiczne wyci ganie rur, co powoduje tarcie karbów o podło e.

Sprz t powinien odpowiada wymaganiom okre lonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien by zaakceptowany przez In yniiera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie i drobne przedmioty mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury nale y uło y równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczy przed mo liwo ci przesuwania si podczas transportu. Nie nale y dopu ci , aby wi cej ni 1 m rury wystawało poza obrys rodka transportowego.

Geosyntetyki nale y zabezpieczy przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, na wietleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mog cymi je przebi lub rozci .

Mieszank betonow mo na przewozi mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłu szym ni 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien by zgodny z dokumentacj projektow i ST. W przypadku braku wystarczaj cych danych mo na korzysta z ustale podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w zał cznikach.

Podstawowe czynno ci przy wykonywaniu robót obejmuj :

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie wykopów, np. pod ław lub w korpusie istniej cej drogi,
3. wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki), ew. z betonu pod przepustem lub jego cz ci ,
4. uło enie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagaj cych poło czenia kolejnych dwóch rur zł czk ,
5. wykonanie zasypki przepustu,
6. umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,
7. roboty wyko czeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przyst pieniem do robót nale y, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskaza In yniiera:

- ustali lokalizacj robót,
 - ew. ustali dane niezb dne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysoko ciowych,
 - usun przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodze itd.,
 - ew. odwodni teren budowy w zakresie uzgodnionym z In yniierem,
 - ew. dokona przeło enia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, wg osobnej dokumentacji projektowej.
- Zaleca si korzystanie z ustale ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezb dnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno by zgodne z dokumentacj projektow . Dobór sprz tu i metody wykonania nale y dostosowa do rodzajów gruntu, obj to ci robót i odległo ci transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiada wymaganiom okre lonym w ST D-02.00.00 [3].

Dno wykopu powinno by wyrównane z dokładno ci co najmniej ± 2 cm.

5.5. Ława pod przepustem

W przypadku układania przepustu bezpo rednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podło a powinien by wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Je li grunt podło a wymaga rozło enia nacisku, to rury przepustu powinny by układane na zag szczonej warstwie podsypki (ławie) o grubo ci ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷20 mm, bez zanieczyszcze . W przypadku wykonywania robót w zimie, gdy dno wykopu jest przemarzni te, zaleca si uło y podsypk w sposób przedstawiony na rysunku 6.

Podsypk nale y zag ci do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubo ci równej wysoko ci karbu powinna by lu na, aby karby rury mogły swobodnie si w niej zagł bi .

Je li dokumentacja projektowa przewiduje pod przepustem ław betonow na całej długo ci lub na cz ci (np. pod wlotem i wylotem), to powinna by wykonana z betonu C 20/25 i odpowiada wymaganiom ST D-03.01.01 [4].

5.6. Uło enie rur przepustu na ławie

Uło enia rury na ławie nale y dokona po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca si układa rur w jednym odcinku, je li mo liwa jest dostawa rury o odpowiedniej długo ci, wynikaj ca z asortymentu produkcji i mo liwo ci transportowych. W innych przypadkach, przepust zło ony z dwóch lub wi kszej liczby rur powinien mie poło czenia zł czkami poszczególnych odcinków rur.

Ł czenie dwóch odcinków rur polega na:

- uło eniu na ławie zł czki,
- poło eniu na zł czce dwóch siednich ko ców rur,

- zamkni ciu zł czki,
- zało eniu w zł czce pasków lub rub zaciskowych i zaci gni cie ich.

Długo ko cowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu (patrz rys. 7) nie powinna by mniejsza od 1 m.

W przypadku gdy przepust uło ono na ławie, po uprzednim poł czeniu odcinków rur poza ław , nale y sprawdzi skuteczno poł cze mi dzy rurami.

Rur przepustu po uło eniu nale y ustabilizowa w taki sposób, aby nie zmieniła swojego poło enia w czasie zasypywania przepustu. Mo na dokona tego podsypk wspieraj c (patrz rys. 8).

Przy ci cie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy mo na wykona przed monta em przepustu lub te na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysoko ci co najmniej 30 cm ponad górn kraw d przepustu (patrz rys. 8) powinna by wykonana mieszkank kruszywa naturalnego o frakcji $0 \div 31,5$ mm o klasie niejednorodno ci D5 lub piaskiem gruboziarnistym.

Zasyпка powinna by wykonywana:

- równomiernie i równocze nie z obu stron przepustu,

– warstwami o grubo ci maksimum 30 cm, zag szczonymi do wska nika zag szczenia 0,95 w strefie bezpo redniej przy rurze i 0,98 w pozostałej strefie,

- ze sprawdzaniem rz dnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,

– ze zwróceniem uwagi, aby rednica ziaren kruszywa, układanego bezpo rednio na rurze, nie przekraczała wielko ci skoku karbu zewn trznego rury.

Je li grubo naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiada wymaganiom okre lonym dla zasyпки grubo ci 30 cm. Pozostał cz nasypu mo na wykona z materiałów okre lonych w OST D-02.00.00 [3].

Szczególnie starannie nale y wykona podsypk wspieraj c przepust, umieszczon w obszarze ograniczonym wiartk koła nad ław (patrz rys. 9 i 10). Materiał na podsypk wspieraj c powinien odpowiada wymaganiom mieszanki z kruszywa $0 \div 20$ mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

5.8.1. Rodzaje umocnie skarp

Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu powinno odpowiada ustaleniom dokumentacji projektowej.

Je li dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to umocnienie skarp mo na wykona z:

- betonowej kostki brukowej,
- brukowca,
- geosyntetyku.

5.8.2. Umocnienie skarpy betonow kostk brukow

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiada wymaganiom OST D-05.03.23a [5], a sposób wykonania umocnienia powinien by zgodny z ustaleniami OST D-05.03.23a [5] i OST D-06.01.01 [6].

5.8.3. Umocnienie skarpy brukowcem

Brukowiec i sposób wykonania umocnienia powinien odpowiada wymaganiom OST D-06.01.01 [6].

5.8.4. Umocnienie skarpy geosyntetykiem

Do umocnienia skarp geosyntetykami mo na stosowa :

- geotekstyla, w tym przede wszystkim geowłókniny,
- geosiatki, płaskie lub komórkowe,
- geomaty, tj. siatki ze struktur przestrzenn , w tym geomat darniow z wcze niej wyhodowan traw do natychmiastowego utworzenia ro linno go pokrycia skarpy.

Ustalony geosyntetyk powinien odpowiada wymaganiom i sposobowi wykonania umocnienia zgodnymi z OST D-06.01.01 [6].

5.8.5. Umocnienie skarpy gabionami kamiennymi

Gabiony kamienne i sposób wykonania powinien odpowiada wymaganiom ST D-10.01.01.

5.9. Roboty wyko czeniowe

Roboty wyko czeniowe powinny by zgodne z dokumentacj projektow i ST. Do robót wyko czeniowych nale prace zwi zane z dostosowaniem wykonanych robót do istniej cych warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuni tych, np. parkanów, ogrodze nawierzchni, chodników, kraw ników itp.,
- niezbd ne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót ro linno ci, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porz dkuj ce otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodnie ci, deklaracje zgodnie ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone w pkcie 2,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia In ynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

L p.	Wyszczególnienie robót	Cz stotliwo bada
1	Lokalizacja i zgodnie granic terenu robót z dokumentacj projektow	1 raz
2	Wykonanie wykopów	Bie co
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bie co

4	Uło enie rur przepustu na ławie	Bie co
5	Zasyпка przepustu	Bie co
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bie co
7	Wykonanie robót wyko czeniowych	Ocena ci gła

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) kompletnego wykonania przepustu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podło a,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,

– wykonanie przepustu z wykopem, ław , uło eniem rur, zasypk , umocnieniem skarp według wymaga dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,

- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszc cych

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które s potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie s przekazywane Zamawiaj cemu i s usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszc ce, które s niezb dne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

10.2. Normy

PN-EN
13242:2004

Kruszywa do niezwi zanych i zwi zanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przej ciowym mo na stosowa PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka)

PN-EN 206-1:2003

Beton – Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodnie (W okresie przej ciowym mo na stosowa PN-B-06250:1988 Beton zwykły)

11. ZAŁ CZNIK

RURY POLIETYLENOWE

Charakterystyka rur polietylenowych HDPE

Rury do przepustów wykonane s z wysokoudarowej odmiany polietylenu HDPE, wysokiej g sto ci, charakteryzuj cego si dobr odporno ci na działanie roztworu soli i olejów mineralnych i ograniczon odporno ci na benzyn . Materiał jest palny, a zapłon nast puje przy bezpo rednim, długotrwałym zetknię ciu z otwartym ogniem. Skrót HDPE oznacza „high-density polyethylene”, tj. polietylen wysokiej g sto ci.

Powierzchnia wewn trzna rury jest gładka, a powierzchnia zewn trzna jest wykształcona w formie spiralnego karbu o wielko ci i skoku zwoju zależnego od rednicy rury, zwi kszaj cego si ze wzrostem rednicy (rys. 1).

Karbowanie rury zaprojektowano w sposób umo liwiaj cy uzyskanie jak najwi kszej wytrzymało ci rur na ciskanie, w poł czeniu z mał mas materiału. Spiralny kształt karbowania pozwala na optymalny rozkład napr e w rurze oraz umo liwia dobre wypełnienie cz stkami gruntu przestrzeni mi dzy karbami. Wytrzymało na ciskanie rury, okre lona na podstawie metody napr e pier cieniowych wynosi zwykle minimum 8 kPa.

Rura, jako konstrukcja podatna, współpracuj c z otaczaj c zasypk , wykorzystuje zjawisko przesklepienia obci e powoduj c, w zale no ci od wysoko ci naziomu, przenoszenie przez rur około 30% obci e zewn trznych, a pozostał cz obci e – przez otaczaj cy grunt.

Długo wytwarzanych odcinków rur okre la producent (zwykle 2÷12 m). Odcinki poszczególnych rur mo na ł czy za pomoc elementów w formie zł czek i opasek zaciskowych lub rub, z tym e istniej ró ne rodzaje zł czek: plastikowe z karbami, metalowe jednodelne lub dwudzielne, w zale no ci od stosowanej rednicy rury (rys. 2).

Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych przedstawiono w tablicy 1.1, a najmniejsze rednice przepustów pod koron drogi – w tablicy 1.2.

Tablica 1.1. Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych (wg danych producenta)

Lp.	rednica rury, mm	
	ID	OD
1	300	357
2	400	477
3	500	593
4	600	724
5	700	824
6	800	970
7	900	1070
8	1000	1175
9	1200	1375
10	1400	1570

Tablica 1.2. Najmniejsze rednice przepustów pod koron drogi (Wg rozporz dzenia MTiGM z 30.05.2000, Dz.U. nr 63, poz. 735)

Lp.	Klasa drogi	Najmniejsza rednica przepustu (wewn trzna) w mm, przy długo ci przepustu	
		< 10 m	10 m
1	A, S	-	1000
2	GP, G, Z	800	800
3	L, D	600	800

D - 04.01.01

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGOSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zag szczeniem podło a gruntowego w zwi zku z zadaniem pn. *Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w punkcie 1.1

1.3. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

Nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania koryta i profilowania podło a powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- równiarnik lub spycharek uniwersalnych z uko nie ustawianym lemieszem; In ynier mo e dopu ci wykonanie koryta i profilowanie podło a z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu w skich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprz t nie mo e spowodowa niekorzystnego wpływu na wła ciwo ci gruntu podło a.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotycz ce transportu materiałów podano w ST D-04.02.01, D-04.03.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przyst pienia do robót

Wykonawca powinien przyst pi do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podło a bezpo rednio przed rozpocz ciem robót zwi zanych z wykonaniem warstw nawierzchni i innych elementów których dotyczy ST. Wcze niejsze przyst pienie do wykonania koryta oraz profilowania i zag szczenia podło a, jest mo liwe wyłącznie za zgod In ynier, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zag szczonym podło u nie mo e odbywa si ruch budowlany, niezwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki nale y ustawia w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez In ynier. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gnie cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 metrów.

Rodzaj sprz tu, a w szczególności jego moc nale y dostosowa do rodzaju gruntu, w którym prowadzone s roboty i do trudno ci jego odspojenia.

Koryto mo na wykonywa r cznie, gdy jego szeroko nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi by zaakceptowany przez In ynier.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien by wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez In ynier.

Profilowanie i zag szczenie podło a nale y wykona zgodnie z zasadami okre lonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zag szczenie podło a

Przed przyst pieniem do profilowania podło e powinno by oczyszczone ze wszelkich zanieczyszcze .

Po oczyszczeniu powierzchni podło a nale y sprawdzi , czy istniej ce rz dne terenu umo liwiaj uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rz dnych podło a. Zaleca si , aby rz dne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wy sze ni projektowane rz dne podło a.

Je eli powy szy warunek nie jest spełniony i wyst puj zani enia poziomu w podło u przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchni podło e na gł boko zaakceptowan przez In ynier a, dowie dodatkowy grunt spełniaj cy wymagania obowi zuj ce dla górnej strefy korpusu, w ilo ci koniecznej do uzyskania wymaganych rz dnych wysoko ciowych i zag ci warstw do uzyskania warto ci wska nika zag szczenia, okre lonych w tab.1.

Do profilowania podło a nale y stosowa równiarki. ci ty grunt powinien by wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez In ynier a.

Bezo rednio po profilowaniu podło a nale y przyst pi do jego zag szczenia. Zag szczenie podło a nale y kontynuowa do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wska nik zag szczenia nale y okre la zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 [5].

Tablica 1. Minimalne warto ci wska nika zag szczenia podło a (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna warto I _s dla:	
	Ruch ci — ki KR3	Ruch lekki KR1-2
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,00	1,00
Na gł boko ci od 20 do 50 cm od powierzchni podło a	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzy podło e uniemo liwia przeprowadzenie badania zag szczenia, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych. Nale y okre li pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podło a według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekracza 2,2.

Wilgotno gruntu podło a podczas zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej z tolerancj od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zag szczonego podło a

Podło e (koryto) po wyprofilowaniu i zag szczeniu powinno by utrzymywane w dobrym stanie.

Je eli po wykonaniu robót zwi zanych z profilowaniem i zag szczeniem podło a nast pi przerwa w robotach i Wykonawca nie przyst pi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczy podło e przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozło enie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez In ynier a.

Je eli wyprofilowane i zag szczone podło e uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy mo na przyst pi dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podło a In ynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezb dnych napraw. Je eli zawilgocenie nast piło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to napraw wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót**6.2.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów**

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów dotycz cych cech geometrycznych i zag szczenia koryta i wyprofilowanego podło a podaje tablica 2.

Tablica 2. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podło a

p.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
	Szeroko koryta	10 razy na 1 km
	Równno podłu na	co 20 m na ka dym pasie ruchu
	Równno poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
	Zag szczenie, wilgotno gruntu podło a	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szeroko koryta (profilowanego podło a)

Szeroko koryta i profilowanego podło a nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równy koryta (profilowanego podło a)

Nierówny ci podłu ne koryta i profilowanego podło a nale y mierzy 4-metrow łat zgodnie z norm BN-68/8931-04 [4].

Nierówny ci poprzeczne nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówny ci nie mog przekracza 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podło a powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Ró dnie wysoko ciowe

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi koryta lub wyprofilowanego podło a i rz dnymi proj. nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

O w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni ± 5 cm dla dróg o klasie poni ej S.

6.2.7. Zag szczenie koryta (profilowanego podło a)

Wska nik zag szczenia koryta i wyprofilowanego podło a okre lony wg PN-EN 13286-2:2007 nie powinien by mniejszy od podanego w tab. 1.

Je li jako kryterium dobrego zag szczenia stosuje si porównanie warto ci modułów odkształcenia, to warto stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, okre lonych zgodnie z norm BN-64/8931-02 [3] nie powinna by wi ksza od 2,2.

Wilgotno w czasie zag szczenia nale y bada według PN-EN 1097-5:2008 [2]. Wilgotno gruntu podło a powinna by równa wilgotno ci optymalnej z tolerancj od -20% do +10%.

6.3. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podło a)

Wszystkie powierzchnie, które wykazuj wi ksze odchylenia cech geometrycznych od okre lonych w punkcie 6.2 powinny by naprawione przez spulchnienie do gł boko ci co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zag szczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓŁ ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacja projektow , ST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na rodki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podło a,
- zag szczenie,
- utrzymanie koryta lub podło a,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Dla przywoływanych norm lub przepisów obowi zuj ce s postanowienia najnowszego (lub poprawionego) wydania przywoływanych dokumentów.

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
PN-EN 13286-2:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Cz 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagłaszczanie metod Proctora.

D-04.02.01

WARSTWY ODS CZAJ CE I ODCINAJ CE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem warstw ods czaj cych i odcinaj cych. Roboty wykonywane b d przy zwi zku z zadaniem pn. *Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.*

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem warstw ods czaj cych i odcinaj cych, stanowi cych cz podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podło e stanowi grunt wysadzinowy lub w tliwy, nieulepszony spoiwem lub lepszczem.

1.4. Okre lenia podstawowe

Okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z okre leniami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw ods czaj cych s :

- piaski
- pospółki,
- wir i mieszanka,
- geowłókniny,
- a odcinaj cych - oprócz wy ej wymienionych:
- miał (kamienny).

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw ods czaj cych i odcinaj cych powinny spełnia nast puj ce warunki:

a) szczelno ci, okre lony zale no ci :

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinaj cej lub ods czaj cej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podło a.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw ods czaj cych warunk szczelno ci musi by spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinaj cej.

b) zag szczalno ci, okre lony zale no ci :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wska nik ró noziarnisto ci,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworz cego warstw odcinaj c ,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworz cego warstw odcinaj c .

Pasek stosowany do wykonywania warstw ods czaj cych i odcinaj cych powinien spełnia wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku I i 2.

Wir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw ods czaj cych i odcinaj cych powinny spełnia wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw ods czaj cych i odcinaj cych powinien spełnia wymagania normy PN-B-11112 [4].

2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do u ycia jako warstwy odcinaj ce i ods czaj ce powinny posiada aprobat techniczn wydan przez uprawnion jednostk .

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Je eli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy ods czaj cej lub odcinaj cej nie jest wbudowane bezpo rednio po dostarczeniu na budow i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczy kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podło e w miejscu składowania powinno by równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5.2. Składowanie geowłóknin

Geowłókniny przeznaczone na warstwy ods czaj c lub odcinaj c nale y przechowywa w opakowaniach wg pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przysta puje do wykonania warstwy odcinaj cej lub ods czaj cej powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa mo na przewozić dowolnymi rodkami transportu w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Transport geowłóknin

Geowłókniny mog by transportowane dowolnymi rodkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) foli , brezentem lub tkanin techniczn ,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem si w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mog cymi przebi lub rozci geowłókniny.

Ka da bela powinna by oznakowana w sposób umo liwiaj cy jednoznaczne stwierdzenie, e jest to materiał do wykonania warstwy ods czaj cej lub odcinaj cej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podło a

Podło e gruntowe powinno spełnia wymagania okre lone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podło a”.

Warstwy odcinaj ca i ods czaj ca powinny by wytyczone w sposób umo liwiaj cy wykonanie ich zgodnie z dokumentacj projektow , z tolerancjami okre lonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny by ustawione w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniara.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gni cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zag szczenie kruszywa

Kruszywo powinno by rozkładane w warstwie o jednakowej grubo ci, przy u yciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Grubo rozło onej warstwy lu nego kruszywa powinna by taka, aby po jej zag szczeniu osi gni to grubo projektowan .

Je eli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy ods czaj cej lub odcinaj cej o grubo ci powy ej 20 cm, to wbudowanie kruszywa nale y wykona dwuwarstwowo. Rozpocz cie układania ka dej nast pnej warstwy mo e nast pi po odbiorze przez In yniara warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa nale y przed zag szczeniem wymieni kruszywo na materiał o odpowiednich wła ciwo ciach.

Natychmiast po ko cowym wyprofilowaniu warstwy ods czaj cej lub odcinaj cej nale y przyst pi do jej zag szczenia.

Zag szczenie warstw o przekroju daszkowym nale y rozpoczyna od kraw dzi i stopniowo przesuw pasami podłu nymi cz ciowo nakładaj cymi si , w kierunku jej osi. Zag szczenie nawierzchni o jednostronnym spadku nale y rozpoczyna od dolnej kraw dzi i przesuw pasami podłu nymi cz ciowo nakładaj cymi si , w kierunku jej górnej kraw dzi.

Nierówno ci lub zagł bienia powstałe w czasie zag szczenia powinny by wyrównywane na bie co przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usuni cie materiału, a do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedost pnych dla walców warstwa odcinaj ca i ods czaj ca powinna by zag szczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zag szczenie nale y kontynuowa do osi gni cia wska nika zag szczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wska nik zag szczenia nale y okre la zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał budowany w warstw ods czaj c lub odcinaj c , uniemo liwia przeprowadzenie badania zag szczenia według normalnej próby Proctora, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych. Nale y okre li pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekracza 2,2.

Wilgotno kruszywa podczas zag szczenia powinna by równa wilgotno ci optymalnej z tolerancj od -20% do +10% jej warto ci. W przypadku, gdy wilgotno kruszywa jest wy sza od wilgotno ci optymalnej, kruszywo nale y osuszy przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotno kruszywa jest ni sza od wilgotno ci optymalnej, kruszywo nale y zwil y okre lon ilo ci wody i równomiernie wymiesza .

5.4. Odcinek próbny

Je eli w SST przewidziano konieczno wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpocz ciem robót Wykonawca powinien wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprz t budowlany do rozkładania i zag szczenia jest wła ciwy,
- okre lenia grubo ci warstwy materiału w stanie lu nym koniecznej do uzyskania wymaganej grubo ci po zag szczeniu,
- ustalenia liczby przej sprz tu zag szczaj cego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wska nika zag szczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien u y takich materiałów oraz sprz tu, jakie b d stosowane do wykonywania warstwy odcinaj cej i ods czaj cej na budowie.

Odcinek próbny powinien by zlokalizowany w miejscu wskazanym przez In yniara.

5.5. Rozkładanie geowłóknin

Warstw geowłókniny nale y rozkłada na wyprofilowanej powierzchni podło a, pozbawionej ostrych elementów, które mog spowodowa uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny nale y spełni wymagania okre lone w SST lub producenta dotycz ce szeroko ci na jak powinny zachodzi na siebie s siednie pasma geowłókniny lub zasad ich ł czenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podło a gruntowego.

5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinaj cej lub ods czaj cej, wykonanej z geowłóknin nie mo e odbywa si ruch jakichkolwiek pojazdów.

Le c wy ej warstw nawierzchni nale y wykonywa rozkładaj c materiał „od czoła”, to znaczy tak, e pojazdy dowo ce materiał i wykonuj ce czynno ci technologiczne poruszaj si po ju uło onym materiale.

5.7. Utrzymanie warstwy ods czaj cej i odcinaj cej

Warstwa ods czaj ca i odcinaj ca po wykonaniu, a przed uło eniem nast pnej warstwy powinny by utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza si ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinaj cej lub ods czaj cej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza si ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wy ej le cej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciążonej a Wykonawca robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

Geotekstylia przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna ciężkość badań i pomiarów
	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu
	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
	Rzędne wysokości	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówność podłoża warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrowym łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówność poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć

4 metrowym łatą.

Nierówność nie może przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokości

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościami warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określonym w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona napraw warstwy przez spalanie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3.9. Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geotekstyliami

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geotekstyliami należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geotekstylii z określonym w dokumentacji projektowej,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geotekstylii (rozerwanie, przebicie). Pasma geotekstylii użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głąbokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odcinanej i odszalejanej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatno ci

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ warstwy odszalejanej i/lub odcinanej z kruszywa obejmuje:

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

Cena wykonania $1m^2$ warstwy odszalejanej i/lub odcinanej z geowłóknin obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
- pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Wier i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

D.04.02.02a

**WZMOCNIENIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA
GEORUSZTEM (GEOSIATKĄ O SZTYWNYCH WŁAŚCIWOŚCIACH)**

1. WST P

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania: Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.

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 obj tych ST

Przedmiotem niniejszej ST s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonaniem wzmocnienia podbudowy z kruszywa łamanego georuszem zgodnie z Dokumentacją Projektów .

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wzmocnienie podbudowy georuszem .

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Geosyntetyk – termin ogólny okre laj cy wyrób, którego co najmniej jeden składnik wytworzony został z syntetycznego lub naturalnego polimeru, maj cy posta arkusza, ta my lub formy przestrzennej, stosowany w kontakcie w gruncie i/lub innymi materiałami w geotechnice i budownictwie.

1.4.2. Geosiatka – płaski wyrób polimerowy stanowi cy regularny układ o otwartej strukturze, z trwale połączonych elementów rozciąganych, które mog by ł czone w procesie wytłaczania, spajania lub przeplatania, w którym otwory s wi ksze ni elementy no ne.

1.4.3. Georuszt – jednorodny wyrób polimerowy, powstały w procesie ekstruzji (wytłaczania) ta my polimerowej, która w procesie ci głym poddana jest mikroperforacji i rozciągania w obu kierunkach. W procesie rozciągania dochodzi do zorientowania struktury molekularnej polimeru co zapewnia uzyskanie wysokich parametrów wytrzymałościowych. Powstała w ten sposób struktura nie posiada adnych połączeń (jest to tzw. sztywny, integralny w żel). Wysoka sztywno i nieprzesuwalny w żel georusztu determinuj jego wysok skuteczno w klinowaniu kruszywa w oczkach georusztu.

1.4.4. Słabe podło e (pod podbudow) - warstwy gruntu nie spełniaj ce wymaga , wynikaj cych z warunków no no ci lub stateczno ci albo warunków przydatno ci do u ytkowania podbudowy.

Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1 Georuszt (geosiatka o sztywnych, integralnych w złączach)

Do wykonania wzmocnienia nale y u y georusztu (geosiatki o sztywnych, integralnych w złączach), wyprodukowanego z pasma polipropylenu, w taki sposób, e powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. W zły geosiatki powinny by sztywne (nieprzesuwalne) i stanowi integralny, monolityczny element struktury geosiatki. Ze wzgl du na odmiennie wła ciwo ci nie dopuszcza si stosowania geosiatek o w złączach klejonych, zgrzewanych, spawanych, lub przeplatanych.

Przekrój poprzeczny eber siatki (rusztu) powinien by prostok tny. Georuszt powinien by odporny na zwi zki chemiczne naturalnie wyst puj ce w gruncie oraz rozpuszczalniki. Nie mo e by wra liwy na hydroliz , musi by odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie mo e ulega biodegradacji. Polimer tworz cy georuszt powinien zawiera co najmniej 2% sadzy w głowej, stanowi cej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

Wymagane parametry georusztu:

Tablica 1. Wymagane parametry georusztu

Wła ciwo ci	Warto	Tolerancja	Metoda badania
Wymiary oczka (MD/CMD) [mm]	39/39	+/-4	-----
Wytrzymało na rozciąganie MD [kN/m]	23	-3	EN ISO 10319
Wytrzymało na rozciąganie CMD [kN/m]	23	-3	EN ISO 10319
Siła rozciągaj ca przy wydłużeniu 2% [kN/m]	8/8	-----	EN ISO 10319
Siła rozciągaj ca przy wydłużeniu 5% [kN/m]	15/15	-----	EN ISO 10319
Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu wzdłuż pasma [%]	11	+/-1,5	EN ISO 10319
Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu wszerz pasma [%]	10	+/-1,5	EN ISO 10319
Wytrzymało w złą [%]	100	+/-0	EN ISO 10319

Trwało (na podstawie bada certyfikowanego laboratorium)	Co najmniej 80 lat, w gruntach naturalnych o 4<pH<9 w temperaturze < 25°C
---	---

2.2.2. Kruszywo na wykonanie podbudowy

Do wykonania podbudowy nale y stosowa kruszywo wg ST D.04.04.02.

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprz t stosowany do uło enia georusztu

W zale no ci od potrzeb Wykonawca powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- do układania georusztu: układarki o prostej konstrukcji, umo liwiaj ce rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysi gnika koparki, ładowarki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Georuszty mog by transportowane dowolnymi rodkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek)
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem si w czasie przewozu,
- ochrony przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mog cymi przebi lub rozci georuszt.

4.3. Składowanie georusztów.

Georuszt powinien by dostarczane w rolkach. Wymiary (szeroko , długo) mog by standardowe lub dostosowane do indywidualnych zamówie . Warunki składowania nie powinny wpływa na wła ciwo ci georusztów. Podczas przechowywania nale y chroni materiały, przed zawilgoceniem, zabrudzeniem, jak równie przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiały nale y przechowywa wyl cznie w rolkach opakowanych fabrycznie, uło onych poziomo na wyrównanym podło u. Nie nale y układa na nich adnych obci e . Opakowania nie nale y zdejmowa a do momentu wbudowania. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania nale y zabezpieczy rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi oraz przed działaniem wysokich temperatur.

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 wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia podbudowy georusztem powinien by zgodny z dokumentacj techniczn i ST.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dotycz ustalenia lokalizacji nasypu, odtworzenia trasy, ew. usuni cia przeszkód, przygotowania podło a.

Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych, usuni cie drzew, krzaków, humusu, darniny i roboty rozbiórkowe powinny odpowiada wymaganiom ST D.01.00.00.

Przygotowanie podło a powinno odpowiada ST D.04.01.01.

Przed przyst pieniem do układania podbudowy nale y bezwzgl dnie dokona oceny przygotowania podło a.

5.4. Układanie georusztów.

Georuszty nale y układa na podstawie planu poł cze zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru, okre laj cego wymiary pasm, kierunek post pu robót, kolejno układania pasm, szeroko zakładów, sposób ł czenia, mocowania tymczasowego itp.

Georuszty mo na rozwija w kierunku prostopadłym lub równoległym do osi podbudowy.

Uło ony georuszt powinna le e płasko – bez fałd, załama i innych nierówno ci.

Czas w jakim georuszt nara ony jest na działanie czynników atmosferycznych zgodnie z zaleceniami producenta, lecz nie dłu ej ni 30 dni.

Georuszt docina do danych wymiarów no ami lub no ycami. Georuszt powinien wystawa poza obrys uło onej podbudowy min. 30 cm (z obu stron).

Georuszt ł czy na zakład:

- min. 0,4 m – poł czenie poprzeczne,
- min. 0,4 m – poł czenie podłu ne

5.5. Układanie podbudowy.

Układanie podbudowy prowadzi zgodnie z ST 04.04.02 zachowuj c poni sze dodatkowe wymagania.

- poruszanie si jakichkolwiek pojazdów po uło onym georuszcie jest niedozwolone,
- ruch pojazdów jest mo liwy po uło eniu na geosiatce warstwy kruszywa o grubo ci co najmniej 15cm,

- formowanie podbudowy prowadzi metod „od czoła”,
- do rozkładania zaleca si stosowa pojazdy g sienicowe,
- nie dopuszcza si zmniejszenia grubo ci układanej warstwy,

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania: deklaracje zgodnie ci, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.,
- sprawdzi cechy zewn trzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki bada Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów, które nale y wykona w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 2. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie robót

p.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Cz stotliwo bada	Warto ci dopuszczalne
	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podło e	Wg pkt. 5.3
	Zgodno z dokumentacj projektow	Kontrola bie ca	Wg dokumentacji projektowej
	Prawidłowo uło enia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielko zakładu itp.	Jw.	Wg dokumentacji projektowej i pkt. 5.4
	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowo poł cze , zakotwie , balastu itp.	Jw.	Jw.
	Wykonanie podbudowy	Jw.	Wg ST 04.04.02
	Przestrzeganie ogranicze ruchu roboczego pojazdów	Jw.	Wg pkt. 5.4

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest:

— m² (metr kwadratowy), przy przygotowaniu podło a, układaniu georusztu

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- przygotowanie podło a,
- uło enie geosyntetyku.

Odbiór tych robót powinien by zgodny z wymaganiami ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”, oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania ka dej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podło a,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,
- uło enie georusztu,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.

- odwiezienie sprz. tu.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13251 - Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wła ciwo ci wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
2. PN-EN ISO 10319 - Geotekstyli – Badanie wytrzymało ci na rozci ganie metod szerokich próbek

10.2. Inne dokumenty

1. Wytyczne wzmacniania podło a gruntowego w budownictwie drogowym.
GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002

D-04.02.30

Materac z geowłókniny wypełniony tłuczniem kamiennym

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem materaca z geowłókniny wypełnionej tucznem w ramach Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach publicznych.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem materaca z geowłókniny wypełnionej tucznem

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Tłucze kamienny - cz konstrukcji nawierzchni składaj ca si z jednej lub wi cej warstw no nych z tuczni i kli ca kamiennego.

1.4.2. Geosyntetyk - rolowany materiał w postaci tkaniny, włókniny lub siatki (b d ich kombinacji) wykonany z tworzywa odpornego na czynniki chemiczne i biologiczne, stosowany do wzmacniania budowli ziemnych, a tak e w celu poprawy współpracy mi dzy nawierzchni a podło em gruntowym lub mi dzy poszczególnymi warstwami konstrukcji nawierzchni.

1.4.3. Geowłóknina - geosyntetyk wyprodukowany z krótkich włókien ci tych, najcz ciej metod igłowania. Pozostałe okre lenia podane w niniejszej ST s zgodne z owi zuj cymi odpowiednimi polskimi normami i okre leniami podanymi w p.1.4 ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.4.4. Pozostałe okre lenia s zgodne z owi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.2. materiały

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Geowłóknina

Geowłóknina układana bezpo rednio na podło u z gruntów spoistych powinna wykazywa nast puj ce wła ciwo ci:

- Wytrzymało na rozci ganie wzdlu pasma – 16 kN/m;
- Wytrzymało na rozci ganie wszere pasma – 16 kN/m;
- Wytrzymało na przebicie statyczne (CBR) – 2,4 kN;
- Wytrzymało na przebicie dynamiczne – 19 mm;
- Wodoprzepuszczalno prostopadła do płaszczyzny – 85 l/m²s;
- Charakterystyczna wielko porów – 85 µm;

Geowłóknina musi posiada aprobat techniczn IBDiM.

2.3. Elementy mocuj ce geowłóknin

Do przytwierdzania geowłókniny do podło a stosuje si szpilki lub klamry z pr tów stalowych o rednicy ok. 12-16 mm. Koniec pr ta słu cy do wbijania w podło e powinien by zaostrozony i mie długo min. 30 cm.

Element mocuj cy powinien posiada cz poziom , dociskaj c geowłóknin do podło a np. odgi cie pr ta w kształcie litery U lub przyspawany kawałek blachy.

Elementy mocuj ce stosuje si na zł czach (zakładach) i na kraw dziach pasów geowłókniny.

2.4. Piasek

W przypadku konieczno ci wyrównania podło a nale y stosowa piasek nie zawieraj cy kamieni lub zanieczyszcze obcych, mog cych uszkodzi geowłóknin .

2.5. Tłucze kamienny

Kruszywo łamane zwykle: tłucze i kliniec. Jako kruszywa powinna by zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], okre lonymi dla klasy co najmniej II. Uziarnienie kruszywa powinno by zgodne z dokumentacj projektow .

3. SPRZ T

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprz t stosowany przy układaniu geowłókniny

Nale y stosowa drobny sprz t pomocniczy taki jak: nó , no yce, młotek itp. Do rozcierania mo na wykorzysta ci gniki z których mo na rozwija geowłóknin z bali bezpo rednio na podło e.

3.3. Sprz t stosowany przy układaniu i stabilizacji tuczni.

Wykonawca przysta puje do wykonania materaca z tuczni kamiennego powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- a) równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tuczni i kli ca,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozło enia kli ca,
- c) walców statycznych gładkich do zag szczania kruszywa grubego,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zag szczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kli cem,
- e) szczotek mechanicznych do usuni cia nadmiaru kli ca.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod geowłókniną będzie podłoże naturalne z pospółki po rozbiórce istniejącej nawierzchni 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 zapadnię). Wyrównanie podłoża należy wykonać warstwą piasku o grubości około 5 cm. Piasek powinien być rozłożony równo, bez mechanicznego zagęszczania. Materac powinien być wytyczony w sposób umożliwiający jego wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m.

5.3. Układanie geowłókniny

Szerokość geowłókniny powinna być dostosowana do szerokości pasa, zgodnie z dokumentacją projektową. Geowłókninę należy układać podłużnie do osi jezdni. Geowłóknina powinna być w trakcie układania lekko naciągana w kierunku długości pasa.

Dopuszcza się mocowanie geowłókniny do podłoża poprzez przyciskanie jej stopkami kruszywa, przeznaczanego do wypełnienia materaca.

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

5.4. Wbudowanie i zagęszczanie tłucznia

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy lub nego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywalowane dwoma przebiegami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie kruszywa o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie kruszywa o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

5.5. Zakładanie materaca

Geowłókninę należy ułożyć na zakład o szerokość min. 1 m. Na złączach pasów (zakładkach) należy mocować geowłókninę do geowłókniny elementami wg pkt 2.3.

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. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać kontrolę przydatności materiałów. Przydatność geowłókniny należy oceniać na podstawie atestów producenta oraz oględzin w celu stwierdzenia, czy materiał nie wykazuje wad fabrycznych i uszkodzeń.

Przydatność tłucznia należy oceniać na podstawie wykonanych badań kruszywa przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w ST D-04.04.00 „Podbudowa z tłucznia kamiennego” pkt 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

Zasady badań w czasie robót podano w ST D.04.04.00 „Podbudowa z tłucznia kamiennego” pkt. 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych materaca

6.4.1. Ciężar i zakres pomiarów

Ciężar i zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4. Ciężar i zakres pomiarów wykonanego materaca

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna liczba pomiarów
1	Szerokość materaca	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łącznie na całym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokości	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość materaca	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej drodze roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność materaca	nie rzadziej niż raz na 3000 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szeroko materaca

Szeroko materaca nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5. Na jezdniach bez kraw ników szeroko materaca powinna by taka sama jak szeroko ci warstwy wy ej le cej.

6.4.3. Równo materaca

Nierówno ci podłu ne materaca nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z norm BN-68/8931-04 [11]. Nierówno ci poprzeczne materaca nale y mierzy 4- metrow łat . Nierówno ci materaca nie mog przekracza 15 mm

6.4.4. Spadki poprzeczne materaca.

Spadki poprzeczne materaca na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow z tolerancj 0,5 %.

6.4.5. Rz dne wysoko ciowe materaca

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi materaca i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

O materaca w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni 5 cm.

6.4.7. Grubo materaca

Grubo materaca nie mo e ró ni si od grubo ci projektowanej o wi cej ni +1cm, -2cm.

6.4.8. No no materaca

Pomiary no no ci materaca nale y wykona zgodnie z BN-64/8931-02 [10]. Materac powinien spełnia wymagania dotycz ce no no ci, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania no no ci materaca w zale no ci od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy u yciu płyty o rednicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny M^I_E	Wtórny M^{II}_E
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko redni i redni	100	170

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami materaca

6.5.1. Niewła ciwe cechy geometryczne materaca

Wszystkie powierzchnie materaca, które wykazuj wi ksze odchylenia cech geometrycznych od okre lonych w punkcie 6.4, powinny by naprawione. Wszelkie naprawy dodatkowe badania i pomiary zostan wykonane na koszt Wykonawcy.

Je eli szeroko materaca jest mniejsza od szeroko ci projektowanej o wi cej ni 5cm i nie zapewni to podparcia warstwom wy ej le cym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzy materac przez nowe uło enie geowłókniny, spulchnienie warstwy na pełn grubo , do połowy szeroko ci pasa ruchu (lub pasa postojowego czyutwardzonego pobocza), doło enie materiału i powtórne zag szczenie.

6.5.2. Niewła ciwa grubo

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci, Wykonawca wykona napraw materaca. Powierzchnie powinny by naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiedni gł boko , zgodnie z decyzj In yniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich wła ciwo ciach, wyrównane i ponownie zag szczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewła ciwa no no materaca

Je eli no no materaca b dzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezb dne do zapewnienia wymaganej no no ci, zalecone przez In yniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca materaca tylko wtedy, gdy zani enie no no ci materaca wynikało z niewła ciwego wykonania robót przez Wykonawc materaca.

6.6. Kontrola uło enia geowłókniny i zamkni cia materaca

Kontrol na podstawie oceny wizualnej w zakresie:

- równo ci uło onej warstwy (brak sfalowa i załama geowłókniny),
- ci gł o ci uło onej warstwy (brak uszkodze mechanicznych geowłókniny),
- prawidłowo ci wykonania zł czy geowłókniny (zakładek).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego materaca z geowłókniny wypełnionego tłuczniem kamiennym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty zwi zane z uło eniem materaca z geowłókniny wypełnionego kruszywem podlegaj odbiorowi na zasadach okre lonych w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru/In yniera, je eli wszystkie czynno ci kontrolne wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe, i roboty przygotowawcze,
- oznakowani robót,
- dostarczenie i rozło enie na uprzednio przygotowanym podło u warstwy materiału o grubo ci i jako ci okre lonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie uło onej warstwy do wymaganego profilu,
- zag szczenie kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie materaca w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

- Geotekstyli w budownictwie drogowym - Rolla S., WKiŁ, Warszawa 1988 r.
- Funkcje geosyntetyków w nawierzchni drogowej. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej SiTK, Lublin 1998 r - Grzybowska W., Zieli ski P.

Normy

- | | |
|-----------------|---|
| • PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto zanieczyszcze obcych |
| • PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| • PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| • PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasi kliwo ci |
| • PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporno ci metod bezpo redni |
| • PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawarto ci zanieczyszcze organicznych |
| • PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie cieralno ci w b bnie Los Angeles |
| • PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| • PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| • BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt |
| • BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat . |

D-04.04.00

**PODBUDOWA Z KRUSZYW.
WYMAGANIA OGÓLNE**

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmuj ST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z u ła wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje si , zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudów pomocnicz i podbudów zasadnicz wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegaj cy na odpowiednim zag szczeniu w optymalnej wilgotno ci kruszywa o wła ciwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z u ła wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotycz cych poszczególnych rodzajów podbudów:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

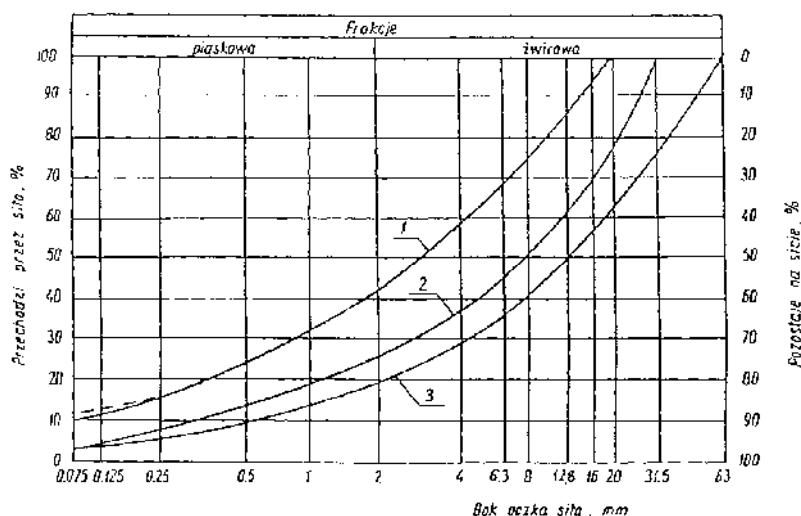
D-04.04.03 Podbudowa z u ła wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, okre lona według PN-B-06714-15 [3] powinna le e mi dzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metod stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudów zasadnicz (görn warstw) lub podbudów jednowarstwów

1-3 kruszywo na podbudów pomocnicz (dóln warstw)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna by ci gła i nie mo e przebiega od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siednich sitach. Wymiar najwi kszego ziarna kruszywa nie mo e przekracza 2/3 grubo ci warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Wła ciwo ci kruszywa

Kruszywa powinny spełnia wymagania okre lone w tablicy 1.

Tablica 1.

p.	Wyszczególnienie wła ciwo ci	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		u el		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
	Zawarto ziarn mniejszych ni 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
	Zawarto nadziarna, % (m/m), nie wi cej ni	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
	Zawarto ziarn nieforemnych % (m/m), nie wi cej ni	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
	Zawarto zanieczyszcze organicznych, % (m/m), nie wi cej ni	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
	Wska nik piaskowy po pi cio-krotnym zag szczeniu metod I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
	cieralno w b bnie Los Angeles							
	a) cieralno całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie wi cej ni	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]
	b) cieralno cz ciowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie wi cej ni	30	40	30	35	30	35	
	Nasi kliwo , % (m/m), nie wi cej ni	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
	Mrozoodporno , ubytek masy po 25 cyklach zamra ania, % (m/m), nie wi cej ni	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
	Rozpad krzemianowy i elazawy ł cznie, % (m/m), nie wi cej ni	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
0	Zawarto zwi zków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie wi cej ni	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
1	Wska nik no no ci w _{no} mieszanek kruszywa, %, nie mniejszy ni :							PN-S-06102[21]
	a) przy zag szczeniu I _s ≥ 1,00	80	60	80	60	80	60	
	b) przy zag szczeniu I _s ≥ 1.03	120	-	120	-	120	-	

2.3.3. Materiał na warstw ods czaj c

Na warstw ods czaj c stosuje si :

- wir i mieszanek wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16],
- pospółk .

2.3.4. Materiał na warstw odcinaj c

Na warstw odcinaj c stosuje si :

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłóknin o masie powierzchniowej powy ej 200 g/m wg aprobaty technicznej,
- pospółk .

2.3.5. Materiały do ulepszania wła ciwo ci kruszyw

Do ulepszania wła ciwo ci kruszyw stosuje si :

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- u el granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza si stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorz dnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez In yniera.

Rodzaj y ilo dodatku ulepszaj cego nale y przyjmowa zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Nale y stosowa wod wg PN-B-32250 [20].

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposa onych w urz dzenia dozuj ce wod . Mieszarki powinny zapewni wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotno ci optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczania. W miejscach trudno dost pnych powinny by stosowane zag szczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywa si zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podło a

Podło e pod podbudow powinno spełnia wymagania okre lone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zag szczaniem podło a” i ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna by uło ona na podło u zapewniaj cym nieprzenikanie drobnych cz stek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania nale y sprawdzi wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy ods czaj cej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podło a, w milimetrach.

Je eli warunek (1) nie mo e by spełniony, nale y na podło u uło y warstw odcinaj c lub odpowiednio dobrać geowłóknin . Ochronne wł a ciwo ci geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cz stek gruntu, wyznacza si z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podło a, w milimetrach,

O_{90} - umowna rednica porów geowłókniny odpowiadaj ca wymiarom frakcji gruntu zatrzymuj ca si na geowłókninie w ilo ci 90% (m/m); warto parametru O_{90} powinna by podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny by ustawione w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gnie cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszank kruszywa o ci le okre lonym uziarnieniu i wilgotno ci optymalnej nale y wytwarza w mieszarkach gwarantuj cych otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednorodno ci nie dopuszcza si wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna by od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zag szczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna by rozkładana w warstwie o jednakowej grubo ci, takiej, aby jej ostateczna grubo po zag szczeniu była równa grubo ci projektowanej. Grubo pojedynczo układanej warstwy nie mo e przekracza 20 cm po zag szczeniu. Warstwa podbudowy powinna by rozło ona w sposób zapewniaj cy osi gnie cie wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Je eli podbudowa składa si z wi cej ni jednej warstwy kruszywa, to ka da warstwa powinna by wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Rozpocz cie budowy ka dej nast pnej warstwy mo e nast pi po odbiorze poprzedniej warstwy przez In yniera.

Wilgotno mieszanki kruszywa podczas zag szczania powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zosta osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Je eli wilgotno mieszanki kruszywa jest ni sza od optymalnej o 20% jej warto ci, mieszanka powinna by zwil ona okre lon ilo ci wody i

równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotno mieszanki kruszywa jest wy sza od optymalnej o 10% jej warto ci, mieszank nale y osuszy .

Wska nik zag szczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiada przyj temu poziomowi wska nika no no ci podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Je eli w SST przewidziano konieczno wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpocz ciem robót, Wykonawca powinien wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprz t budowlany do mieszania, rozkładania i zag szczenia kruszywa jest wła ciwy,
- okre lenia grubo ci warstwy materiału w stanie lu nym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubo ci warstwy po zag szczeniu,
- okre lenia liczby przej sprz tu zag szczaj cego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wska nika zag szczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien u y takich materiałów oraz sprz tu do mieszania, rozkładania i zag szczenia, jakie b d stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosi od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien by zlokalizowany w miejscu wskazanym przez In yniiera.

Wykonawca mo e przyst pi do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez In yniiera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed uło eniem nast pnej warstwy, powinna by utrzymywana w dobrym stanie. Je eli Wykonawca b dzie wykorzystywał, za zgod In yniiera, gotow podbudow do ruchu budowlanego, to jest obowi zany naprawi wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewła ciwego utrzymania podbudowy obci a Wykonawc robót.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmowa wszystkie wła ciwo ci okre lone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cz stotliwo ora zakres bada przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padaj ca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotno mieszanki		
3	Zag szczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie wła ciwo ci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbk nale y pobiera w sposób losowy, z rozło onej warstwy, przed jej zag szczeniem. Wyniki bada powinny by na bie co przekazywane In ynierowi.

6.3.3. Wilgotno mieszanki

Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancj +10% -20%.

Wilgotno nale y okre li według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zag szczenie podbudowy

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie podbudowy nale y sprawdza według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemo liwe ze wzgl du na gruboziarniste kruszywo, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej ni raz na 5000 m², lub według zalece In yniiera.

Zag szczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu okształcenia E_1 jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Wła ciwo ci kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmowa ocen wszystkich wła ciwo ci okre lonych w pkt 2.3.2.

Próbki do bada pełnych powinny by pobierane przez Wykonawc w sposób losowy w obecno ci In yniiera.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

p.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo pomiarów
----	----------------------------------	--------------------------------

	Szeroko podbudowy	10 razy na 1 km
	Równy podł na	w sposób ci gły planografem albo co 20 m łat na ka dym pasie ruchu
	Równy poprzeczna	10 razy na 1 km
	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
	Grubo podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na ka dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000 m ²
	No no podbudowy: - moduł odkształcenia - ugi cie spr yste	co najmniej w dwóch przekrojach na ka de 1000 m co najmniej w 20 punktach na ka de 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szeroko podbudowy

Szeroko podbudowy nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez kraw ników szeroko podbudowy powinna by wi ksza od szeroko ci warstwy wy ej le cej o co najmniej 25 cm lub o warto wskazan w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równy podbudowy

Nierówny ci podł na podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówny ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówny ci podbudowy nie mog przekracza :

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rz dne wysoko ciowe podbudowy

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi podbudowy i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podł a

O podbudowy w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni ± 5 cm.

6.4.7. Grubo podbudowy i ulepszonego podł a

Grubo podbudowy nie mo e si ró ni od grubo ci projektowanej o wi cej ni :

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. No no podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien by zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugi cie spr yste wg BN-70/8931-06 [29] powinno by zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wska niku w_{no} nie mniejszym ni , %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wska nik zag szczenia I_s nie mniejszy ni	Maksymalne ugi cie spr yste pod koem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płyt o rednicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obci enia E_1	od drugiego obci enia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewła ciwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazuj wi ksze odchylenia od okre łonych w punkcie 6.4 powinny by naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do gł boko ci co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zag szczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Je eli szeroko podbudowy jest mniejsza od szeroko ci projektowanej o wi cej ni 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wy ej le cym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzy podbudow przez spulchnienie warstwy na pełn grubo do połowy szeroko ci pasa ruchu, doł oenie materiału i powtórne zag szczenie.

6.5.2. Niewła ciwa grubo podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci, Wykonawca wykona napraw podbudowy. Powierzchnie powinny by naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiedni gł boko , zgodnie z decyzj In yniiera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich wła ciwo ciach, wyrównane i ponownie zag szczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy, według wy ej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewła ciwa no no podbudowy

Je eli no no podbudowy b dzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezb dne do zapewnienia wymaganej no ci, zalecone przez In yniiera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zani enie no no ci podbudowy wynikało z niewła ciwego wykonania robót przez Wykonawc podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynno ci obj tych cen jednostkow 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST:

D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z u ła wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

10. przepisy zwi zane

10.1. Normy

PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszcze obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotno ci
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasi kliwo ci
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporno ci metod bezpo redni
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszcze organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci siarki metod bromow
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie cialno ci w b bnie Los Angeles
PN-B-06731	u el wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanika
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego u ytku. Skład, wymagania i ocena zgodno ci
PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
PN-B-30020	Wapno
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
PN-S-96035	Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wska nika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło a przez obci enie płyt
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugi podatnych ugi ciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wska nika zag szczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D-04.04.02

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte s w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub wi cej warstw zag szczonej mieszanki, która stanowi warstw no n nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno by kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczek albo ziarn wiru wi kszych od 8 mm.

Kruszywo powinno by jednorodne bez zanieczyszcze obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

2.3.2. Wła ciwo ci kruszywa

Kruszywo powinno spełnia wymagania okre lone w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

3. SPRZ T

Wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotycz ce transportu podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podło a

Przygotowanie podło a powinno odpowiada wymaganiom okre łonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszank kruszywa nale y wytwarza zgodnie z ustaleniami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

Je li dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powy ej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy okre li SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zag szczenie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotycz ce rozkładania i zag szczenia mieszanki podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykona odcinki próbne, zgodnie z zasadami okre łonymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiada wymaganiom okre łonym w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualn napraw podło a,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z recept ,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozło enie mieszanki,
- zag szczenie rozło onej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych okre lonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Normy i przepisy zwi zane podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.

D 05.02.01

NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. WST P

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej Specyfikacją Techniczną – ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach wykonania „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego 0/31,5 stabilizowanego mechanicznie gr. 10 i 15 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

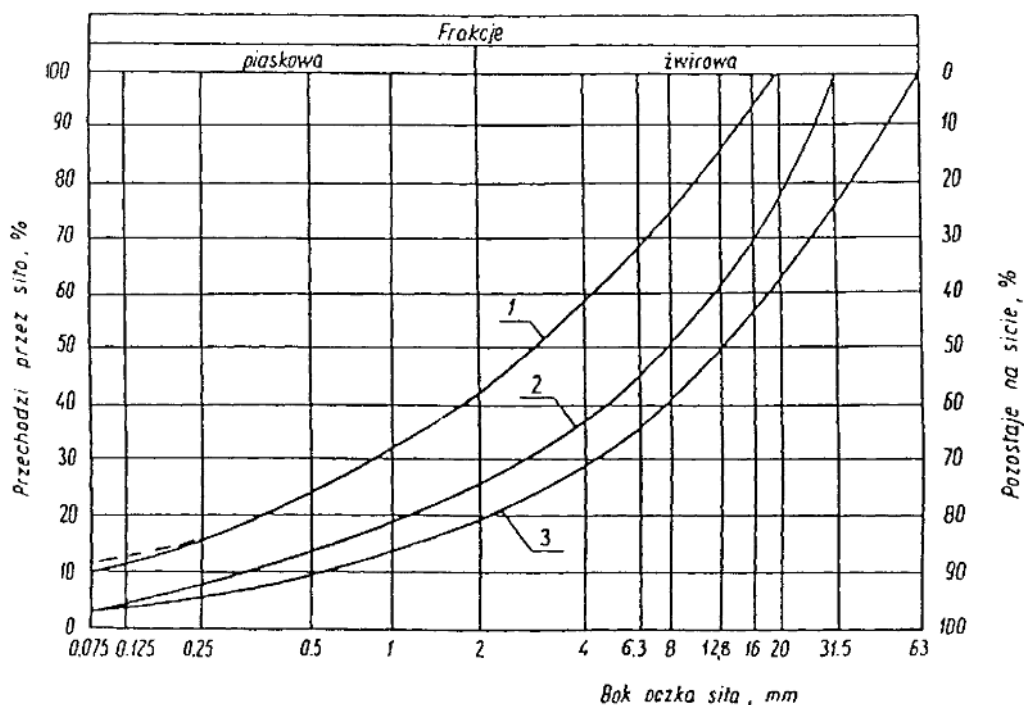
Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren wiru wińskich od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywa uziarnienia kruszywa, określone według PN-B-06714-15 powinna mieć krzywe graniczne pola dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być cięta i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na nawierzchnie wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2)

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1. Tablica 1.

Lp.	Właściwości badane według	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) wg PN-B-06714-15	od 2 do 10
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż : wg PN-B-06714-15	5

3	Zawarto ziarn nieforemnych, %(m/m), nie wi cej ni : wg PN-B-0671416	35
4	Zawarto zanieczyszcze organicznych, %(m/m), nie wi cej ni : wg PNB-06714-16	1
5	Wska nik piaskowy po pi ciokrotnym zag szczeniu metod I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70
6	cieralno w b bnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 a) cieralno całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie wi cej ni b) cieralno cz ciowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie wi cej ni	35 30
7	Nasi kliwo , % (m/m), nie wi cej ni : wg PN-B-06714-18	3
8	Mrozoodporno , ubytek masy po 25 cyklach zamra ania, %(m/m), nie wi cej ni : wg PN-B-06714-19	5
9	Zawarto zwi zków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie wi cej ni : wg PN-B-06714-28	1
10	Wska nik no no ci w _{no} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy ni : wg PN-S-06102 a) przy zag szczeniu I _s 1,00 b) przy zag szczeniu I _s 1,03	80 120

2.2.3. Woda

Nale y stosowa wod wg PN-B-32250.

3. SPRZ T

Wykonawca przyst puj cy do wykonywania nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposa onych w urz dzenia dozuj ce wod . Mieszarki powinny zapewni wytworzenie jednrodnej mieszanki o wilgotno ci optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczenia. W miejscach trudno dost pnych powinny by stosowane zag szczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Kruszywa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywa si zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Przygotowanie podło a**

Nawierzchnia powinna by uło ona na podło u zapewniaj cym nieprzenikanie drobnych cz stek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania nale y sprawdzi wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy ods czaj cej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podło a, w milimetrach.

Je eli warunek (1) nie mo e by spełniony, nale y na podło u uło y warstw odcinaj c lub odpowiednio dobran geowłóknin . Ochronne wła ciwo ci geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cz stek gruntu, wyznacza si z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podło a, w milimetrach,

O_{90} - umowna rednica porów geowłókniny odpowiadaj ca wymiarom frakcji gruntu zatrzymuj ca si na geowłókninie w ilo ci 90% (m/m); warto parametru O_{90} powinna by podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny by wcze niej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny by ustawione w osi drogi i w rz dach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniara.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gni cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych, ni co 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ci le okre lonym uziarnieniu i wilgotno ci optymalnej nale y wytwarza w mieszarkach gwarantuj cych otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednородno ci nie dopuszcza si wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna by od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.3. Wbudowywanie i zag szczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna by rozkładana w warstwie o jednakowej grubo ci, takiej, aby jej ostateczna grubo po zag szczeniu była równa grubo ci projektowanej. Grubo pojedynczo układanej warstwy nie mo e przekracza 20 cm po zag szczeniu. Warstwa powinna by rozło ona w sposób zapewniaj cy osi gni cie wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Je eli warstwa składa si z wi cej ni jednej warstwy kruszywa, to ka da warstwa powinna by wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych.

Nale y wykona zamulenie górnej warstwy nawierzchni - rozsypa cienk warstw miału (lub ew. piasku), obficie skropi go wod i wciera , w zaklinowan warstw kruszywa, wytworzon papk szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania nale y przepu ci kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w gł b warstwy. Wały walca nale y obficie polewa wod , w celu unikni cia przyklejania do nich papki, ziarn kli ca i tłucznia. Zamulanie jest zako czone, gdy papka przestanie przenika w gł b warstwy. Je li nie wykonuje si zamulenia nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego nale y dodawa równie miał.

Rozpocz cie budowy ka dej nast pnej warstwy mo e nast pi po odbiorze poprzedniej warstwy przez In yniara.

Wilgotno mieszanki kruszywa podczas zag szczenia powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zosta osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Je eli wilgotno mieszanki kruszywa jest ni sza od optymalnej o 20% jej warto ci, mieszanka powinna by zwil ona okre lon ilo ci wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotno mieszanki kruszywa jest wy sza od optymalnej o 10% jej warto ci, mieszanek nale y osuszy .

Wska nik zag szczenia nawierzchni wg BN-77/8931-12 powinien odpowiada przyj temu poziomowi wska nika no no ci wg tablicy 1, lp. 10.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmowa wszystkie wła ciwo ci okre lone w pkt 2.2 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cz stotliwo ora zakres bada przy budowie nawierzchni z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	2
2	Wilgotno mieszanki	
3	Zag szczenie warstwy	2 próbki
4	Badanie wła ciwo ci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej zmianie kruszywa

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbki nale y pobiera w sposób losowy, z rozło onej warstwy, przed jej zag szczeniem. Wyniki bada powinny by na bie co przekazywane In ynierowi.

6.2.3. Wilgotno mieszanki

Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancj +10% -20%.

Wilgotno nale y okre li według PN-B-06714-17.

6.2.4. Zag szczenie nawierzchni

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie nawierzchni nale y sprawdza według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemo liwe ze wzgl du na gruboziarniste kruszywo, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej ni dwie próbki, lub według zalece In yniara.

Zag szczenie nawierzchni stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.2.5. Wła ciwo ci kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmowa ocen wszystkich wła ciwo ci okre lonych w pkt 2.2.2.

Próbki do bada pełnych powinny by pobrane przez Wykonawc w sposób losowy w obecno ci In yniara.

6.3. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych nawierzchnia**6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów**

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych nawierzchni podano w tablicy 3.

Tablica 3. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej nawierzchni z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo pomiarów
1	Szeroko	na ka dym zje dzie
2	Równu podłu na	łat na ka dym zje dzie
3	Równu poprzeczna	na ka dym zje dzie
4	Spadki poprzeczne	na ka dym zje dzie
5	Rz dne wysoko ciowe	na ka dym zje dzie
6	Grubo podbudowy	na ka dym zje dzie

6.3.2. Szeroko nawierzchni

Szeroko nawierzchni nie mo e ró ni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równu nawierzchni

Nierównu ci podłu ne nawierzchni nale y mierzy 4-metrow łat , zgodnie z BN68/8931-04.

Nierównu ci poprzeczne nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierównu ci nawierzchni nie mog przekracza 10 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj $\pm 0,5$ %.

6.3.5. Rz dne wysoko ciowe nawierzchni

Ró nice pomi dzy rz dnymi wysoko ciowymi nawierzchni i rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Grubo nawierzchni

Grubo nawierzchni nie mo e si ró ni od grubo ci projektowanej o wi cej ni ± 10 %.

6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni**6.4.1. Niewła ciwe cechy geometryczne nawierzchni**

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazuj wi ksze odchylenia od okre lonych w punkcie 6.4 powinny by naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do gł boko ci co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zag szczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.4.2. Niewła ciwa grubo nawierzchni

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci, Wykonawca wykona napraw nawierzchni. Powierzchnie powinny by naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiedni gł boko , zgodnie z decyzj In yniara, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich wła ciwo ciach, wyrównane i ponownie zag szczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy, według wy ej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewła ciwa no nawierzchni

Je eli no nawierzchni b dzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezb dne do zapewnienia wymaganej no ci, zalecone przez In yniara.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje si za zgodne z Dokumentacj Projektow , ST i wymaganiami In yniara, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- zakup i transport materiału na plac budowy,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie i rozładunek materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozcielnego i wyrównanego kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-----------------|--|
| ✓ PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| ✓ PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| ✓ PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| ✓ PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| ✓ PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| ✓ PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| ✓ PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| ✓ PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| ✓ PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| ✓ PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| ✓ PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elastycznego |
| ✓ PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie twardości w bębnie Los Angeles |
| ✓ PN-B-06731 | Układ wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne |
| ✓ PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wzrost i mieszanka |
| ✓ PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| ✓ PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| ✓ PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| ✓ PN-B-23006 | Kruszywo do betonu lekkiego |
| ✓ PN-B-30020 | Wapno |
| ✓ PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| ✓ PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| ✓ PN-S-96035 | Popioły lotne |
| ✓ BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| ✓ BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| ✓ BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płyt |
| ✓ BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| ✓ BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciem mierzą belkowym |
| ✓ BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D - 06.03.01

CINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZA

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z cinianiem i uzupełnianiem poboczy gruntowych dotyczy *Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.*

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z cinianiem zawy onych poboczy i uzupełnianiem zani onych poboczy.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Pobocze gruntowe - cz korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania si pojazdów, umieszczenia urz dze bezpiecze stwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, słu ca jednocze nie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ciniania poboczy.

1.4.3. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

1.4.4. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do uzupełnienia i wyprofilowania poboczy u yto grunt rodzimy, zgodnie z dokumentacj projektow .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do ciniania i uzupełniania poboczy

Wykonawca przyst upij cy do wykonania robót okre lonych w niniejszej SST powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ciniarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zag szczarek wibracyjnych,
- przewo nych zbiorników na wod .

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót okre lonych w niniejszej SST, mo na korzysta z dowolnych rodków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. cinianie poboczy

cinianie poboczy mo e by wykonywane r cznie, za pomoc łopat lub sprz tem mechanicznym wg pkt 3.2.

cinianie poboczy nale y przeprowadzi od kraw dzi pobocza do kraw dzi nawierzchni, zgodnie z założonym w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym.

Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ciniania poboczy nale y wywie na odkład. Miejsce odkładu nale y uzgodni z In ynierelem.

Grunt pozostały w poboczu nale y spulchni na gł boko od 5 do 10 cm, doprowadzi do wilgotno ci optymalnej poprzez dodanie wody i zag ci .

Wska nik zag szczenia okre lony zgodnie z BN-77/8931-12 [3], powinien wynosi co najmniej 0,98 maksymalnego zag szczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

5.3. Uzupełnianie poboczy

W przypadku wyst powania ubytków (wgł bie) i zani enia w poboczach nale y je uzupełni materiałem o wła ciwo ciach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane b dzie uzupełnienie, nale y spulchni na gł boko od 2 do 3 cm, doprowadzi do wilgotno ci optymalnej, a nast pnie uło y w nim warstw materiału uzupełniaj cego w postaci mieszanek optymalnych okre lonych w OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”. Wilgotno optymaln i maksymaln g sto szkieletu gruntowego mieszanek nale y okre li laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481 [1].

Zag szczenie uło onej warstwy materiału uzupełniaj cego nale y prowadzi od kraw dzi poboczy w kierunku kraw dzi nawierzchni. Rodzaj sprz tu do zag szczenia musi by zaakceptowany przez In yniara. Zag szczona powierzchnia powinna by równa, posiada spadek poprzeczny zgodny z zało onym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiada ładów po przej ciu walców lub zag szczarek.

Wska nik zag szczenia wykonany według BN-77/8931-12 [3] powinien wynosi co najmniej 0,98 maksymalnego zag szczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1].

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według OST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

6.3. Badania w czasie robót

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniaj cej	2 próbki
2	Wilgotno optymalna mieszanki uzupełniaj cej	2 próbki
3	Wilgotno optymalna gruntu w ci tym poboczu	2 próbki
4	Wska nik zag szczenia na cinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

6.4. Pomiar cech geometrycznych cinanych lub uzupełnianych poboczy

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów po zako czeniu robót podano w tablicy 2. Tablica 2.

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów cinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna cz stotliwo pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równo podłu na	co 50 m
3	Równo poprzeczna	

6.5. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj 1%.

6.6. Równo poboczy

Nierówno ci podłu ne i poprzeczne nale y mierzy łat 4-metrow wg BN-68/8931-04 [2].

Maksymalny prze wit pod łat nie mo e przekracza 15 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m² (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniara, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ci cie poboczy i zag szczenie podłu a,
- odwiezienie gruntu na odkład,

- dostarczenie materiału uzupełniaj cego,
- rozło enie materiału,
- zag szczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wska nika zag szczenia gruntu.

10.2. Inne materiały

4. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.

D - 06.04.01

ROWY

(W przypadku robót remontowych i utrzymaniowych)

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów. Roboty wykonywane b d przy zadaniu „Budowa drogi le nej nr DSD 95 w Le nictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi obowi zuj c dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z oczyszczaniem, pogł bianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop o gł boko ci co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wod .

1.4.2. Rów przydro ny - rów zbieraj cy wod z korony drogi.

1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzaj cy wod poza pas drogowy.

1.4.4. Rów stokowy - rów zbieraj cy wod spływaj c ze stoku.

1.4.5. Pozostałe okre lenia podstawowe s zgodne z obowi zuj cymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

2. MATERIAŁY

Materiały nie wyst puj .

3. SPRZ T

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

Wykonawca przysta puje do wykonania robót powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- koparek podsi biemych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urz dze kontrolno-pomiarowych,
- zag szczarek płytowych wibracyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót okre lonych w niniejszej ST, mo na korzysta z dowolnych rodków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wod , ci ciu trawy i krzaków w obr bie rowu

5.3. Pogł bianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych nale y uzyska podane poni ej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodnie z PN-S-02204 [1]:

- dla rowu przydro nego w kształcie:

a) trapezowym - szeroko dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, gł boko od 0,30 m do 1,20 m liczona jako ró nica poziomów dna i ni szej kraw dzi górnej rowu;

b) trójk tnym - dno wyokr glone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewn trznej 1:3, nachylenie skarpy zewn trznej od 1:3 do 1:10, gł boko od 0,30 m do 1,50 m liczona jako ró nica poziomów dna i ni szej kraw dzi górnej rowu;

c) opływowym - dno wyokr glone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, kraw dzie górne wyokr glone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewn trznej 1:3, a skarpy zewn trznej od 1:3 do 1:10, gł boko od 0,30 m do 0,50 m liczona jako ró nica poziomów dna i ni szej kraw dzi górnej rowu;

- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szeroko dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, gł boko co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien by oddalony co najmniej o 3,0 m od kraw dzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.

- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szeroko dna co najmniej 0,40 m, gł boko minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłu ny rowu powinien wynosi 0,2%; w wyj tkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczaj cych 200 m - 0,1%.

Najwi ksy spadek podłu ny rowu nie powinien przekracza :

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;

- b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - mat trawiast - 2,0%,
 - darnin - 3,0%,
 - faszyn - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.4. Roboty wyko czeniowe

Namul i nadmiar gruntu pochodz cego z remontowanych rowów i skarp nale y wywie poza obr b pasa drogowego i rozplantowa w miejscu zaakceptowanym przez In yniera.

Sposób zniszczenia pozostało ci po usuni tej ro linno ci powinien by zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami In yniera.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

p.	Wyszczególnienie	Minimalna cz stotliwo pomiarów
	Spadek podłu ny rowu	1 km na ka de 5 km drogi
	Szeroko i gł boko rowu	1 raz na 100 m
	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1. Spadki podłu ne rowu

Spadki podłu ne rowu powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2. Szeroko i gł boko rowu

Szeroko i gł boko rowu powinna by zgodna z dokumentacj projektow z tolerancj ± 5 cm.

6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchni skarp nale y sprawdza szablonem. Prze wit mi dzy skarp a szablonem nie powinien przekracza 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) remontowanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje si za wykonane zgodnie z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogł bianie i profilowanie rowu,
- ci cie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wyko czeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

D – 10.03.01b

**NAWIERZCHNIA Z PREFABRYKOWANYCH
ELBETOWYCH PEŁNYCH PŁYT WIELKOWYMIAROWYCH**

1. WST P**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni z prefabrykowanych pełnych elbetowych płyt wielkowymiarowych oraz płyt drogowych elbetowych pełnych samoodwadniających dotyczących *Budowa drogi lewej nr DSD 95 w Leśnictwie Potarzyca w oddz. 324, 327, 328, 329.*

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykowanych elbetowych płyt pełnych, które mogą być stosowane jako:

- drogi tymczasowe, np. drogi dojazdowe oraz plac budowy z drogami publicznymi, drogi wewnętrzne na placu budowy, drogi montażowe itp.,
- drogi stałe lub budowane na dłuższe okresy, jak drogi dojazdowe, drogi wewnętrzne, trzaskładowe, stałe lub prowizoryczne nawierzchnie ulic, placów, parkingów itp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykowana elbetowa płyta pełna – drogowy element elbetowy, w postaci prostokątnej płyty (bez otworów), służącej do budowy nawierzchni (dawniej element taki niekiedy nazywano płytą MON).

1.4.2. Nawierzchnia z prefabrykowanych elbetowych płyt pełnych – nawierzchnia z płyt drogowych elbetowych, przeznaczona do ruchu lub postoju pojazdów.

1.4.3. Szczelina w nawierzchni – szczelina pomiędzy elbetowymi płytami nawierzchniowymi, zwykle wypełniona piaskiem.

1.4.4. System pasowy układania płyt – ułożenie dwóch pasów pojedynczych płyt, umożliwiając ich poruszanie się tylko po nich kół samochodów.

1.4.5. System płytowy układania płyt – ułożenie płyt na pełnej szerokości projektowanej jezdni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Materiały do wykonania robót**2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną uprawnionej jednostki.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z elbetowych płyt, objętych niniejszą SST, są:

- elbetowe płyty pełne o wym. 300 cm x 100 cm x 15 cm;
- elbetowe płyty pełne samoodwadniające o wym. 149 cm x 100 cm x 13-15 cm;
- materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin;
- woda;
- ew. inne materiały.

2.2.3. elbetowe płyty pełne o wymiarach 300 x 100 x 15 cm.

Prefabrykowane elbetowe płyty pełne powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej, np. 300 × 100 × 15 cm. Zaakceptowany typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wylupów. Dopuszczalne są drobne wgłębienia i wypukłości o głębokości lub wysokości do 5 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C25/30 wg PN-EN 206-1:2003 [6] i PN-B-06265:2004 [8]. Zbrojenie siatkę podwójnie zbrojoną w ilości min. 9,40 kg/m² stal A III zbrojona Ø8mm i Ø12mm. Waga jednej płyty ok. 1100 kg.

Krawędzie płyt powinny być proste i wzajemnie równoległe. Dopuszczalne są drobne odpryski i wyszczerbienia krawędzi o głębokości i szerokości do 5 mm oraz długości do 20 mm w liczbie 2 szt. na 1 m płyty, przy czym na jednej krawędzi powierzchni górnej nie może być więcej niż 3 wyszczerbienia, a na powierzchni dolnej nie więcej niż 4 wyszczerbienia. Zwichrowanie krawędzi powierzchni górnej i dolnej nie powinno przekraczać 3 mm na 1 m długości płyty.

Powierzchnie boczne płyt powinny być wolne od pęknięć, rys, wgłębienia i wypukłości.

Odchyłka od wymiarów nominalnych powinna wynosić: długości ± 3 mm, szerokości ± 3 mm, grubości ± 3 mm. Nasiłki powinny wynosić 6%, a stopień mrozoodporności F150.

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Można je układać w stosach, powierzchnie jezdni zwrócić do góry, w siedmiu warstwach na paletach, do wysokości trzech palet.

2.2.4. elbetowe płyty pełne samoodwadniające o wym. 149 x 100 x 13-15 cm

Prefabrykowane elbetowe płyty powinny mieć wymiary zgodne z ustaleniem dokumentacji projektowej. Zaakceptowany typ płyty powinien mieć aprobatę techniczną uprawnionej jednostki.

Powierzchnia płyt powinna być równa bez raków, pęknięć, rys i wylupów. Odchyłka od wymiarów nominalnych wg. PN-EN 13369:2018-05:

- długość – ± 30 mm;
- szerokość – +15 mm, -10 mm;
- wysokość – +10 mm, -5 mm.

 płyta drogowa pełna samoodwadniająca	Zasadnicze charakterystyki wyrobu budowlanego	Właściwości użytkowe wyrażone w poziomach, klasach lub w sposób opisowy	Jednostka	Metody badania i oblicze
--	---	---	-----------	--------------------------

	wytrzymało na ciskanie, klasa betonu	C30/37	-	PN-EN 206+A1:2016-12
	nasiłki	5	%(m/m)	PN-B – 06265:2018-10
	odporność na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 150	-	PN-B- 06265:2018-10
	odporność na ścieranie	18 000/5 000	mm ³ /mm ²	PN-EN 1339:2005

Zbrojenie siatki podwójnie zbrojone w ilości min. 10,79 kg/m² stal A IIIIN Ø8 mm. Waga jednej płyty ok. 515 kg.

Płyty mogą być przechowywane na wolnym powietrzu.

2.2.5. Materiał na podsypkę i do wypełnienia szczelin

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to na podsypkę i do wypełniania szczelin można stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620:2004 [7].

Inne materiały, np. żużel, pospółki, można stosować pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

Składowanie materiału powinno się odbywać na podłożu równym, utwardzonym i odwodnionym, przy zabezpieczeniu materiału przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

2.2.6. Woda

Należy stosować, przy zagęszczaniu podsypki, kładzie czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wod studzienną i wodociągową.

Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. ściekami, ropami, wodami, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- urąbniki samochodowe lub samojezdne,
- walce gumione,
- wibratory płytowe,
- ubijaki,
- zbiorniki na wodę,
- równiarki, koparki, ew. spycharki,
- sprzęt transportowy.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

Płyty nawierzchniowe można przewozić pojazdami otwartymi. Płyty można układać na drewnianych paletach w liczbie do siedmiu sztuk spakowanych w polipropylenowe zbrojone dodatkowo w miejscu styku taśmy z płyt podkładkami z tworzywa sztucznego, aby zapobiec ewentualnemu przetarciu. Załadunku płyt na samochód dokonuje się przy pomocy lekkich urąbników lub wózków widłowych. W szczególnych przypadkach płyty można ładować ręcznie przy zastosowaniu pochylni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można na podstawie danych podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacją podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie nawierzchni z płyt,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ustalić lokalizację terenu robót,

- przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunę przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzenia itd.,
- zgromadzi wszystkie materiały potrzebne do robót.

Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-04.01.01 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych i koryta.

5.4. Przygotowanie podłoża

Koryto pod nawierzchnię zaleca się wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót nawierzchniowych. Wcześniej wykonanie koryta jest możliwe za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu równiarki, koparek i spycharek. Grunt odspojony powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Po oczyszczeniu wykonanego dna koryta ze wszelkich zanieczyszczeń, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne umożliwią uzyskanie, po profilowaniu, zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne koryta przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i wystąpił zaniedbania poziomu w podłożu to Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieść dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie podłoża zaleca się wykonać równiarką. Jeśli grunt powinien być wykorzystany w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00. Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

5.5. Podosypka i warstwa odszajca

W zależności od rodzaju gruntu w podłożu, przed położeniem płyt nawierzchniowych, można ułożyć w zależności od zaleceń dokumentacji projektowej:

- 3-5 cm podsypanki piaskowej.

Piasek powinien być rozkładany przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po całkowitym wyprofilowaniu warstwy piaskowej należy przystąpić do jej zagęszczenia, które należy rozpoczynać od krawędzi i przesuwać w kierunku osi drogi. W miejscach niedostępnych dla walców warstw piaskowych należy zagęszczać płytami wibracyjnymi i ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wilgotność materiału podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

5.6. Układanie nawierzchni z pełnych elementów płyt prefabrykowanych

5.6.1. Sposób układania płyt

Sposób układania płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Różnią się dwa podstawowe sposoby układania płyt:

- system pasowy, w którym płyty pokrywają tylko część pasa ruchu na nawierzchni, znajdując się w dwóch pasach szerokości 0,7÷1,0 m, położonych w odległości około 0,7 m od siebie, tak aby mogły się po nich poruszać koła pojazdów,
- system płytowy, w którym płyty układają się na całej szerokości pasa ruchu.

Na łukach o promieniach większych (np. >250 m) układy płyt są takie same jak na odcinkach prostych.

Krzywizną układanych płyt można uzyskać przez rozszerzenie szczelin od strony zewnętrznej łuku.

Na łukach o małych promieniach (np. <250 m) nawierzchnia może być w systemie płytowym na całym odcinku łuku, układając je rzędami płyt równoległych do jednej ze stycznych odcinka prostego. Szerokość pełnej nawierzchni na łuku należy dostosować do jego promienia i długości pojazdów, które będą je dzielić po drodze.

5.6.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt elementów pełnych, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej lub warstwie odszajcej, może odbywać się bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, zwykle z pomocą urządzeń samochodowych lub samojezdnych. Do podnoszenia płyt urządzeniem mogą być zawieszane czterohakowe.

Można stosować również układanie płyt o mniejszych wymiarach, przy pomocy pochylni ze środka transportowego, po której płyty zsuwane są bezpośrednio na miejsce układania nawierzchni. Ten typ montażu wymaga zastrzeżonych wymogów bezpieczeństwa pracy.

Płyty elementów należy układać tak, aby cała ich powierzchnia przylegała do podłoża (podosypki, warstwy odszajcej). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Jeżeli dokumentacja projektowa zakłada zabezpieczenie przed klawiszowaniem mniejszych siedzących płyt, to poszczególne płyty można nałożyć ze sobą od czoła stalowymi prętami o średnicy około 14 mm i długości około 30 cm wkładanymi do przygotowanych w tym celu otworów w płytach.

Szerokość szczelin między płytami nie powinna być większa od 10 mm. W celu zachowania równej szerokości szczelin, można stosować między dystansowe wkładki między płytowe.

Po układaniu nawierzchni, szczeliny wypełnia się przez zamulenie piaskiem na pełną grubość płyt. Zaleca się, aby piasek w celu wypełnienia szczelin zawierał od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Dopuszcza się zastosowanie innego materiału do wypełnienia szczelin, np. drobnego wiru, piasku kwarcowego itp.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należy prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodnie z, deklarację zgodnie z, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg punktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Przygotowanie podłoża	Bieżąco	Wg punktu 5.4
3	Ułożenie podsypki i ew. ułożenie warstwy odsączającej	Bieżąco	Wg punktu 5.5
4	Wykonanie nawierzchni	Bieżąco	Wg punktu 5.6
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg punktu 5.7

6.4. Badania po zakończeniu robót

Wykonana nawierzchnia z płyt prefabrykowanych powinna spełniać następujące wymagania:

- o nawierzchni w planie nie powinna być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- szerokość nawierzchni nie powinna się różnić od szerokości projektowanej więcej niż ± 10 cm,
- nierówność podłoża nie nawierzchni, mierzone łatą 4-metrową, nie powinny przekraczać 1 cm,
- pochylenia poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- różnice wysokości z rzędzonymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt prefabrykowanych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie podsypki,
- ew. ułożenie warstwy odsączającej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt prefabrykowanych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ułożenie warstwy odsączającej,
- rozłożenie i zagęszczenie podsypki piaszczystej,
- wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza plac budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z płyt nie obejmuje robót pomocniczych, np. ustawienia krawężników, które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1998 Beton zwykły)
- PN-EN 12620:2004 Kruźywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruźywa mineralne. Kruźywa naturalne do nawierzchni drogowych. Ciement i mieszanka, PN-B-11112:1996 Kruźywa mineralne. Kruźywa łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruźywa mineralne. Kruźywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)
- PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 - Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność