

JEDNOSTKA SPORZĄDZAJĄCA:	
	<p>Prowald Waldemar Prorok Ul. Polna 11c/17, 82-300 Elbląg NIP 578-145-26-90 REGON 281512469</p>
NAZWA I ADRES INWESTORA:	
	<p>Gmina Stegna, ul. Gdańska 34, 82-103 Stegna email: gmina@stegna.pl, tel. 055 2478171, fax. 055 2478395 NIP 579-206-96-87, REGON 170747939</p>
STADIUM PROJEKTU:	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
ZAMIERZENIE BUDOWLANE OBIEKT BUDOWLANY:	<p>PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ . UL. ZIELONEJ W MIEJSCOWOŚCI DREWNICA ODCINEK I: 0+000,00 - 0+751,90 ODCINEK II: 0+000,00 - 0+180,31</p>
ADRES, OBRĘB I NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK:	<p>Inwestycja znajduje się na terenie: powiatu nowodworskiego, gmina Stegna</p> <p>Numer ewidencyjny działek: 302, 286, 361/3, 416, 304/3 Jednostka ewidencyjna: 221004_2, Stegna Obręb ewidencyjny: 0004 - Drewnica</p>
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XXV
KOD CVP:	<p>45233226-9 Roboty budowlane w zakresie dróg</p>

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
Funkcja:	Branch:	Imię i nazwisko:	Specialno nr uprawnień:	Podpis:
Opracował	Drogowy	Waldemar Prorok		
Projektował	Drogowy	mgr inż. Wiesław Siemiński	1192/EL/87	

DATA OPRACOWANIA:	Lipiec 2019
--------------------------	-------------

--	--	--

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Spis treści

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	2
D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH.....	13
D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	16
D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW.....	18
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW.....	20
D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.....	23
D-02.03.01e WZMOCNIENIE GEOSYNTEKAMI SŁABEGO PODŁOŻA.....	32
D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM ZAGŁĘBNIENIEM PODŁOŻA	36
D-04.02.01 WARSTWY ODCINAJĄCE I ODCINAJĄCE.....	39
D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.....	44
D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW WYMAGANIA OGÓLNE.....	46
D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	53
D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM.....	55
D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	63
D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MATYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)	77
D-05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	86
D-08.01.01 KRAWIENNIKI BETONOWE.....	91
D-09.01.01 ZIELE DROGOWA.....	96

--	--	--

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z

Przebudow drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi niej wymienionymi:

D - M - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW

D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

D-02.03.01e WZMOCNIENIE GEOSYNTAKAMI SYMBEGO PODŁOŻA

D-04.02.01 WARSTWY ODSIĄŻAJĄCE I ODCINAJĄCE

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW WYMAGANIA OGÓLNE

D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA JAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM 53

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MATYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

D-05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D-08.01.01 KRAWIENNIKI BETONOWE

D-09.01.01 ZIELE DROGOWA

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część, stanowiący odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, walec).

1.4.2. Ciąg pieszo-rowerowy - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i rowerzystów

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.6. Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.7. Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.10. Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich pościelenia.

1.4.14. Korpus drogowy - nasyp lub wykop, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.15. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.16. Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w księgach obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.17. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.20. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłoża gruntu i zapewniających dogodny 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 rozj enie napr e w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudow .
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa sju ca do wyrównania nierówno ci podbudowy lub profilu istniej cej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna cz nawierzchni sju ca do przenoszenia obci e od ruchu na podj e. Podbudowa mo e składa si z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna cz podbudowy speñniaj ca funkcje no ne w konstrukcji nawierzchni. Mo e ona składa si z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna cz podbudowy speñniaj ca, obok funkcji no nych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed dziañaniem wody, mrozu i przenikaniem cz stek podj a. Mo e zawiera warstw mrozoochronn , ods czaj c lub odcinaj c .
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której gñównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami dziañania 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 sju ca do odprowadzenia wody przedostaj cej si do nawierzchni.
- 1.4.21.** Niweleta - wysoko ciowe i geometryczne rozwini cie na pñaszcy nie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.24.** Odpowiednia (bliska) zgodnie - zgodnie wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a je li przedziañ tolerancji nie zostañ 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 urz dze organizacji i bezpiecze stwa ruchu oraz do ruchu pieszych, sju ca jednocze nie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27.** Podj e nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, le cy pod nawierzchni do gñ boko ci przemarzania.
- 1.4.28.** Podj e ulepszone nawierzchni - górna warstwa podj a, le ca bezpo rednio pod nawierzchni , ulepszona w celu umo liwienia przej cia ruchu budowlanego i wñ ciwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29.** Polecenie In yniara/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez In yniara/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotycz ce sposobu realizacji robót lub innych spraw zwi zanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna b d ca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31.** Przedsi wzie cie budowlane - kompleksowa realizacja nowego poñ czenia drogowego lub cañkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podj u nym) istniej cego poñ czenia.
- 1.4.32.** Przepust . budowla o przekroju poprzecznym zamkni tym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku w drówek zwierz t dziko yj cych lub urz dze technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element rodowiska naturalnego, stanowi cy utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykñd dolina, bagno, rzeka, szlak w drówek dzikich zwierz t itp.
- 1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dziej o ludzkie, stanowi ce utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykñd droga, kolej, ruroci g, kanañ ci g pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - cz dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizacj , charakterystyk i wymiary obiektu b d cego przedmiotem robót.
- 1.4.37.** Rekultywacja - roboty maj ce na celu uporz dkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.41.** lpey kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilo ci (przedmiarem) w kolejno ci technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42.** Teren budowy - teren udost pniiony przez Zamawiaj cego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzc ce cz terenu budowy.
- 1.4.45.** Zadanie budowlane - cz przeds i wzie cia budowlanego, stanowi ca odr bn cañ konstrukcyjn lub technologiczn , zdoln do samodzielnego peñnienia funkcji techniczno-u ytkowych. Zadanie mo e polega na wykonywaniu robót zwi zanych z budow , modernizacj / przebudow , utrzymaniem oraz ochron budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jako wykonanych robót, bezpiecze stwo wszelkich czynno ci na terenie budowy, metody u yte przy budowie oraz za ich zgodnie z dokumentacj projektow , SST i poleceniami In yniara/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiaj cy w terminie okre lonym w dokumentach kontraktowych przeka e Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacj i wspóñz dne punktów gñównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialno za ochron przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na wñasny 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 i 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 wartości wymieniona w Skontraktowych warunkach ogólnych+(Sogólnych 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 budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe (spod ruchem+)

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

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, poręczki, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społecznie ci i innych.

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

Wjazdy i wyjazdy 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 kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i 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 powstających w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca 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 sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodną użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeeli Wykonawca użyje 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 wyłączeń z ciemności 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 czasów dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi 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.

Jeeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, 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 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 obciążenia osi pojazdów

Wykonawca będzie stosował się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i okaż takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieńczący fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

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

--	--	--

Wykonawca b dzie utrzymywa roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno by prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa 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 yniera/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 jakikolwiek 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 wype nienie wszelkich wymaga prawnych odno nie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprz tu, materiały lub urz dze u tych lub zwi zanych z wykonywaniem robót i w sposób ci gły b dzie informowa In yniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiaj c kopie zezwole i inne odno ne dokumenty. Wszelkie straty, koszty post powania, obci enia i wydatki wynikje 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 yniera/Kierownika projektu.

1.5.13. Równowa no norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powożane s konkretne normy i przepisy, które spe nia maj materiały, sprz t i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, b d obowi zywa postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powożanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powożane 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 powożane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez In yniera/Kierownika projektu. Ró nice pomi dzy powożanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami musz by dokładnie opisane przez Wykonawc i przedj one In ynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty warto ciowe, budowle oraz inne pozostał ci o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy b d uwa ane za własno Zamawiaj cego. Wykonawca zobowi zany jest powiadomi In yniera/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 wydj enie czasu wykonania robót i/lub wysoko kwoty, o któr nale y zwi kszy cen kontraktów .

2. MATERIAÚY

2.1. ró dŃ uzyskania materiałów

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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 samorz dowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialno za spe nienie wymaga ilo ciowych i jako ciowych materiałów pochodz cych ze ró deŃ 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 czasowo 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 yniera/Kierownika projektu.

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

Eksploatacja ró deŃ 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 zostan przez Wykonawc wywiezione z terenu budowy i zj one w miejscu wskazanym przez In yniera/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 yniera/Kierownika projektu.

--	--	--

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnym, usunięciem i niezapłaconiem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowując swój właściwy charakter i będą dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowiły podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

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

3. SPRZĘT

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

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwował sprzęt jak również naprawiał lub wymieniał sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. TRANSPORT

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego u użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/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 rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

--	--	--

Będą popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędów zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokość przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadomości z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

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

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) cz. ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;

b) cz. szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem mechanizmów do sterowania i urządzeń do pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, wyznaczając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostają one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociąganiach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągania te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma udzielenie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągania w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

--	--	--

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będzie odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykazują, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnie od laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polskich Norm lub Aprobatach technicznych, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymagania SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałymi technikami, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

--	--	--

- stan pogody i temperatur powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadza
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadza
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedkładać Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korrespondencja na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowlane przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowlanych spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowlane zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakiegokolwiek błęd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w lepszym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeżeli SST wymagać dla danych robót nie wymagających tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady wagi

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/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 dłu szej 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 nieodzwonne 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 yniere/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 yniere/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 yniere/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nast pi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licz c od dnia potwierdzenia przez In yniere/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 yniere/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbieraj ca roboty dokona ich oceny jako ciowej na podstawie przedł onych dokumentów, wyników bada i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodno 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, zwłaszcz 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 nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacj projektow i SST z uwzgl dnieniem tolerancji i nie ma wi ksze go wpł ywu 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 zostają sporz dzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegó łowe 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, zgodne z SST i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodno ci lub certyfikaty zgodno ci wbudowanych materia łow 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 towarzyszc ych (np. na przeł oenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, o wietlenia itp.) oraz protokoł y odbioru i przekazania tych robót wja cicielom urz dze ,
9. geodezyjn 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 uzupeñniaj ce b d zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiaj cego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupeñniaj 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 zaistniañych w okresie gwarancyjnym.

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

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstaw pŁatno ci jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawc za jednostk obmiarow ustalon dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczaŁowo podstaw pŁatno ci jest warto (kwota) podana przez Wykonawc w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczaŁowa 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 ryczaŁowe robót b d obejmowa :

- robocizn bezpo redni wraz z towarzysz cymi kosztami,
- warto zu ytych materiaŁów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- warto pracy sprz tu wraz z towarzysz cymi 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:

opracowanie oraz uzgodnienie z In ynierem/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, ustawienie tymczasowego oznakowania i o wietlenia zgodnie z wymaganiami bezpiecze stwa ruchu, opŁaty/dzier awy terenu, przygotowanie terenu, konstrukcj tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, kraw ników, barier, oznakowa i drena u, tymczasow przebudow urz dze obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usuni cie tymczasowych oznakowa pionowych, poziomych, barier i wiateŁ
- utrzymanie pŁynno ci ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usuni cie wbudowanych materiaŁów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z pó niejszymi zmianami).

Zarz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z pó niejszymi zmianami).

--	--	--

D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **Przebudową drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych na długości 751,90 m oraz 180,31 m.

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysoko ciowego punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysoko ciowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odnalezienie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty zajmowania 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 SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utwardzenia 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 granicami robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów zajmowania 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 o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utwardzanych w istniejącej nawierzchni bołce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

Słupki powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysoko ciowych należy stosować następujący sprzęt:

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport 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 SST 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 przejść 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 obciąża 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 charakterystyki 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 dowieszone do punktów pomocniczych.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiazaniu 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 5 cm. 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. Odległości 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (km) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

--	--	--

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

--	--	--

D-01.02.01 USUNI CIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji związanych z ~~Przebudow~~ **drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz 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.

MATERIAŁY

Nie występują.

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 do usuwania drzew i krzewów

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciłniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

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 pni i karpiny

Pnie, karpiny oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiały użytkowe (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

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 oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, lub wysypisko ścięć.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycink drzew o wartości ciociach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie roboczym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość substancji organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby roślinność nie znajdowała się na głąbokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, z wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pnia jest mniejsza od 8 cm i istnieje możliwość terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie więcej niż 10 cm ponad powierzchnię terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstaw nasypu,

--	--	--

b) w obrębie wykopu skarpy wykopu przecina się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być cięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów dożyć po wykarczowanych pninach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Dożyć w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wartości w czasie robót.

Między drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usunięciu tej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usunięciu roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzew za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

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. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającymi doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów - hektar/m²

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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pninach, przed ich zasypaniem.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzew, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. przepisy związane

Nie występują.

--	--	--

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I CHODNIKÓW

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów dróg wykonane w ramach **Przebudowy drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i obejmują :

Rozzebranie nawierzchni z płyt betonowych a urowych typu IOMB wraz ze zbióraniem pełnowartościowych płyt na działce inwestora nr 304/3, załadunek i wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki samochodami na odkład Wykonawcy wraz z utylizacją.

Materiały i gruz rozbiórkowy nie przewidziany do ponownego wbudowania stanowi własność Wykonawcy robót i odtransportowany będzie na jego składowisko przy zachowaniu ustaleń Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach+- Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 2.

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 rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

spycharki,
ładowarki,
urządzenia samochodowe,
samochody ciężarowe,
zrywarki,
młoty pneumatyczne,
piły mechaniczne,
frezarki nawierzchni,
koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

Materiały przeznaczone do odzysku lub ponownego wbudowania należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 §Wymagania Ogólne+

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inżyniera.

Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Wszystkie elementy możliwe do powtórного wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Uzyskane elementy Wykonawca powinien przewieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstające po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdują się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

--	--	--

Dojść w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego tego terenu i zagłębić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 Roboty ziemne+.

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 jakości robót rozbiórkowych

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

Zagłębienie gruntu wypełniając ewentualne doły po usunięciu tych elementów nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 Roboty ziemne+.

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

Jednostki obmiarowe robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni z płyt IOMB - ilość w sztukach
- chodnika m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, cieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczów (metr),
- dla żłabów betonowych m³ (metr sześcienny),
- dla przepustów i ich elementów
- betonowych, kamiennych, ceglanych m³ (metr sześcienny),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D - M 00 00.00 Wymagania Ogólne+.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D - M 00 00.00 Wymagania Ogólne+.

Płatność za jednostki poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanymi w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania obejmuje :

- wyznaczenie miejsc, powierzchni, odcinków rozbiórek,
- oznakowanie robót,
- rozebranie poszczególnych asortymentów,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko Wykonawcy wraz z ich utylizacją,
- załadunek i odtransportowanie materiałów na składowisko Zamawiającego
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach+- Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagłębienia gruntu.

--	--	--

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych z **Przebudow drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót ziemnych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- robotami ziemnymi z przerzutem w nasyp (kat. gr. III)
- robotami ziemnymi na odkład w gruncie kat. III

1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - odległość mierzona po powierzchni terenu a osi koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym.

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

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

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

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) - strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której występuje wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

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

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 objętych robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

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

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono:

w ST D-M 00 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępuje 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, tałmigi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, wibrotłoki itp.).

4. TRANSPORT

4.2. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu

określono w ST D-M 00 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydatki na środki transportowe powinny być ponadto dostosowane do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa w obrębie pasa drogowego jak i poza nim.

Zwrot kosztów odległości transportu ponad wartość zatwierdzoną nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwrot kosztów odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykupu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykupu, ich podcięcia lub innych odstępow od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

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

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrozony nie należy odpajać go do góry bokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

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

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

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

Maksymalna górną nierówność na powierzchni skarp nie powinna przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

Dokładność wykonania robót ziemnych w wykopach powinna być sprawdzana co 20 m. Wykonawca ma obowiązek zagłębienia przekrojów poprzecznych tak, aby umożliwić kontroli była zachowana co 20 m.

Zagłębienie gruntu i nośność w wykopach

Zagłębienie gruntu w wykopach, w podłożu nawierzchni określone jest na podstawie wskaźnika zagłębienia I_s . Będzie on wyznaczony na podstawie badania gęstości objętościowej szkieletu zagłębionego gruntu wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego określonej laboratoryjnie dla danego gruntu zgodnie z PN-B-04481.

5.2. Wymagania dotyczące zagłębienia i nośności gruntu

Zagłębienie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagłębienia (I_s),

Minimalne wartości wskaźnika zagłębienia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch cięki i bardzo cięki	ruch mniejszy od ciękiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na górną bokość od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Liczba badań wskaźnika zagłębienia I_s powinna być zgodna z normą PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania" i powinna wynosić dla podłoża w wykopach, nie mniej niż 2 pomiary w przekroju poprzecznym (w zależności od szerokości korony robót ziemnych) co 50m. Badania te będą wykonywane przez Wykonawcę. Badania sprawdzające laboratorium Inżyniera co najmniej raz na co pięć lat badanie Wykonawcy.

Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

Odwodnienie wykopów

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

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

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

--	--	--

Rowy

Rowy przydrożne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom określonym w BN- 72/8932-01. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż 5 cm a poziom dna rowu nie może dawać różnic w kształtach niż 3 i +1 cm.

Ruch budowlany

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

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

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciążenia Wykonawcą robót ziemnych.

5.3. Ruch budowlany

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

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

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciążenia Wykonawcą robót ziemnych.

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 wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególnej uwagi należy zwrócić na:

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

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zaopatrzenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenie. Symbole. Podział i opis gruntów PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pięt

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-EN ISO 14689-1:2006

Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał Cz 1: Oznaczanie i opis

--	--	--

D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **Przebudowa drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

1. zasypaniem wykopów gruntem leżącym na odkładzie
2. wbudowaniem gruntu z odkładu w nasyp, grunt
3. dokopem gruntu i wbudowaniem w nasyp,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drogowa budowla ziemna - budowa wykonana w gruncie albo z gruntu lub innych materiałów, zapewniająca statecznie budowli, odwodnienie i przyjęcie obciążenia od środków transportowych.

1.4.2. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.3. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość zawarta jest w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość jest większa niż 3 m.

1.4.6. Nasyp górny - nasyp wykonany z materiału o odpowiednim wskaźniku wodoprzepuszczalności, wykonywany do wysokości 50 cm poniżej rzędnej osi koryta gruntowego.

1.4.7. Nasyp dolny - nasyp wykonany z odpowiedniego gruntu, zalegający między nasypem górnym a terenem.

1.4.8. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem prowadzonych robót drogowych.

1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określana według wzoru:

gdzie:

$$I_s = \frac{p_d - p_{ds}}{p_{ds}} \cdot 100$$

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej określona w normalnej próbie Procktora, zgodnie PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN-77.8931-12 (Mg/m³)

1.4.10. Wskaźnik różnicy noziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

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

gdzie:

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

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

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną

D-M.00.00.00 §Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami

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

2. Materiały (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunty i materiały do nasypów

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

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki	1. Rozdrobnione grunty skaliste miłkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym

--	--	--

	2. wiry i pospółki, równie gliniaste	2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste	gdy b d wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
	3. Piaski grubo, rednio i drobnoziarniste, naturalne i jamane	3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
	4. Piaski gliniaste z domieszk frakcji wirowo-kamienistej (morenowe) o wska niku ró noziarnisto ci $U \geq 15$	4. Piaski próchniczne, z wy tkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wy szych ni 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
	5. u le wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powy ej 5 lat)	5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przej ciowo zawilgoconych
	6. ýpki przyw gówie przepalone	6. Gliny piaszczyste zwi zýe, gliny zwi zýe i gliny pylaste zwi zýe oraz inne grunty o granicy pýnno ci w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wy szych ni 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
	7. Wysiewki kamienne o zawarto ci frakcji ýowej poni ej 2%	7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawarto ci frakcji ýowej ponad 2%	gdy zwierciadýo wody gruntowej znajduje si na gý boko ci wi kszej od kapilarno ci biernej gruntu podýo a
		8. u le wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatno ci na rozpad - ý czne straty masy do 5%
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. wiry i pospółki 2. Piaski grubo i rednio-ziarniste 3. lýpki przyw glowie przepalone zawieraj ce mniej ni 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadaj - cym pospółkom lub wirom	9. lýpki przyw glowie nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostan wypeýnione materiaýem drobnoziarnistym
		10. Popioýy lotne i mieszaniny popioýowo- u lowe	gdy zalegaj w miejscach suchych lub s izolowane od wody
W wykopach i miejscach zerowych do gý boko ci przemarzania	Grunty niewysadzinowe	1. wiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy pýnno ci mniejszej ni 35% 5. Mieszaniny popioýowo- u lowe z w gla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawarto ci frakcji ýowej >2%	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioýy itp.
		7. u le wielkopiecowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wska niku no no ci $w_{no} \geq 10$
		Grunty w tpliwe i wysadzinowe	gdy s ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popioýami itp.)

2.3. Materiaýy nieprzydatne do budowy nasypów winny by wywiezione przez Wykonawc na odkýd. Zapewnienie terenów na odkýd nale y do obowi zków Wykonawcy. In ynier mo e nakaza pozostawienie na terenie budowy materiaýów, których czasowa nieprzydatno c wynika jedynie z powodu zamarzni cia lub nadmiernej wilgotno ci.

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 sWymagania ogólne+pkt 3

3.2. Dobór sprz tu zag szczaj cego

W tablicy 2 podano, dla ró nych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprz tu zag szczaj cego. Sprz t do zag szczajania powinien by zatwierdzony przez In yniiera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprz tu zag szczaj cego wg [13]

	Rodzaje gruntu	
--	----------------	--

--	--	--

Rodzaje urządzeń zagszczających	niepoiste: piaski, wiry, pospółki		spoisłe: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		Uwagi o przydatności maszyn
	grubo warstwy [m]	liczba przejeżdż. n ***	grubo warstwy [m]	liczba przejeżdż. n ***	grubo warstwy [m]	liczba przejeżdż. n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okopowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okopowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkoudrzącej	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzućane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagłuszać warstwy grubość ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagłuszać statycznie.

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

Uwagi:

- 1) Do zagłuszania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywalowania) 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 rednie i ciękie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciękie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek w skłach przekopów

4. Transport

4.1. Grunt na nasypy dowożony z wykopu transportowany będzie dowolnymi środkami transportu - samowytwardzającymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

4.2. Woda do zagłuszenia nasypów transportowana beczkowozami

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

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, aby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

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

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

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

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać statecznie zbocza.

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy wykonać jego podstawy zgodnie z robotami przygotowawczymi, określone w OST D-01.00.00 Roboty przygotowawcze:

5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

--	--	--

Je eli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest wi ksze ni 1:5 nale y, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem si nasypu, wykona w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynosz cym oko y 4% \pm 1% i szeroko ci od 1,0 do 2,5 m.

5.3.1.2. Zag szczenie gruntu i no no w pod y u nasypu

Wykonawca powinien skontrolowa wska nik zag szczenia gruntów rodzimych, zalegaj cych w strefie pod y a nasypu, do g y boko ci 0,5 m od powierzchni terenu. Je eli warto wska nika zag szczenia jest mniejsza ni okre lona w tablicy 3, Wykonawca powinien dog ci pod y e tak, aby powy sze wymaganie zosta y spe ynione.

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

Tablica 3. Minimalne warto ci wska nika zag szczenia dla pod y a nasypów do g y 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
		kategoria ruchu KR3-KR6	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 pod y a nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modu y odkształcenia E₂ zgodnie z PN-02205:1998

5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w pod y u nasypów

Je eli nasyp ma by budowany na powierzchni ska y lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przyst pieniem do budowy nasypu powinna ona by rozdrobniona lub spulchniona na g y boko co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powi zania z podstaw nasypu.

5.3.2. Wybór gruntów i materia y do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materia y do wykonania nasypów powinien by dokonany z uwzgl dnieniem zasad podanych w pkcie 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 pod y nego, które okre lone 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 szczenia. Przyst pienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu mo e nast pi dopiero po stwierdzeniu przez In yniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o ró nych w y 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 ma y przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni oko y 4% \pm 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie p yskim spadek powinien by obu stronny, 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 wodoprzepuszczalno ci $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wska niku ró noziarnisto ci $U \geq 5$. Je eli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich w y ciwo ciach, In ynier mo e wyrazi zgod na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizac cementem, wapnem lub popio ymi 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.
- Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubo ci co najmniej 0,5 m powy ej najwy szego poziomu wody, nale y wykona z gruntu przepuszczalnego.
- Przy wykonywaniu nasypów z popio yw lotnych, warstw pod popio ymi, grubo ci 0,3 do 0,5 m, nale y wykona z gruntu lub materia yw o du ej przepuszczalno ci. Górnej powierzchni warstwy popio yu nale y nada spadki poprzeczne 4% \pm 1% wed yug poz. d).
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien by bezzw yecznie 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 z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemys yowych

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemys yowych powinno odbywa si wed yug jednej z ni ej podanych metod, je li nie zosta y okre lone inaczej w dokumentacji projektowej, SST lub przez In yniera:

- Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemys yowych z wype nieniem wolnych przestrzeni

--	--	--

Kad rozrył on warstw materiałow gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstw wiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagszczania (najlepiej sprężeniem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są mechanicznie (zgodnie z charakterystyką podaną w tabeli 1).

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

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

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

gdzie:

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

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

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

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

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

5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie nie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagrzeczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w punkcie 5.3.3.6.

5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

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

- wycięcie w zboczu stopnia wg punktu 5.3.1.1,
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyleniach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie statecznie części nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

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

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

5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nasypy na bagnach powinny być wykonane według oddzielnych wymagań, opartych na:

- wynikach badań geologicznych, typu i warunków hydrologicznych bagna,
- wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,
- obliczeniach stateczności nasypu,
- obliczeniach wielkości i czasu osiadania,
- uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metod warstwowych obowiązują ogólne zasady określone w punkcie 5.3.3.1.

5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

Osuszenie można przeprowadzić 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 zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według punktu 5.3.3.1, poz. d).

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

5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osignięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagzszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem.

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

Jeżeli warstwa niezagzzonego gruntu zamrznie, to nie należy jej przed rozmrażaniem zagzszczać ani ułożyć na niej następnych warstw.

--	--	--

5.3.4. Zag szczenie gruntu

5.3.4.1. Ogólne zasady zag szczenia gruntu

Ka da warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozj eniu, powinna by zag szczona z zastosowaniem sprz tu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz wyst puj cych warunków.

Rozj 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 przej maszyny zag szczaj cej zaleca si okre li do wiadczalnie dla ka dego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkcie 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 maj b i rednio spoistych $+0\%$, -2%
- c) w mieszaninach popiojowo- u lowych $+2\%$, -4%

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

5.3.4.4. Wymagania dotycz ce zag szczenia

W zale no ci od uziarnienia stosowanych materiajów, zag szczenie warstwy nale y okre la za pomoc oznaczenia wska nika zag szczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego moduju odkształcenia.

Kontrol zag szczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego moduju odkształcenia, okre lonych 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 BN-77/8931-12 [9].

Wska nik zag szczenia gruntów w nasypach, okre lony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szeroko ci korpusu spejnia wymagania podane w tablicy 4.

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

Strefa nasypu	Minimalna warto I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,03	1,00	1,00
Ni ej le ce warstwy nasypu do g y boko ci od powierzchni robót ziemnych:			
- 0,2 do 2,0 m (autostrady)	1,00	-	-
- 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	-	1,00	0,97
Warstwy nasypu na g y boko ci od powierzchni robót ziemnych poni ej:			
- 2,0 m (autostrady)	0,97	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	0,97	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 lonego zgodnie z norm PN-S-02205:1998 [4].

Wska nik odkształcenia nie powinien by wi kszy ni :

- a) dla wirów, pospójek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej warto ci $I_s \geq 1,0$,
- c) 2,5 przy wymaganej warto ci $I_s < 1,0$,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyjów, glin pylastych, glin zwi zjych, i jów . 2,0,
- e) dla gruntów ró noziarnistych (wirów gliniastych, pospójek gliniastych, pyjów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwi zjych) . 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy . 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych . na podstawie bada poligonowych.

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 materiaj o ile ln ynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zag szczenia warstwy.

5.3.4.5. Próbné zag szczenie

Odcinek do wiadczalny dla próbnego zag szczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien by wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym uk ada si grunt czterema pasmami o szeroko ci od 3,5 do 4,5 m ka de. Poszczególne warstwy uk adanego gruntu powinny mie w ka dym pasie inn grubo z tym, e wszystkie musz mie ci si w granicach w y ciwych dla danego sprz tu zag szczaj cego. Wilgotno gruntu powinna by równa optymalnej z tolerancj podan w pkcie 5.3.4.3. Grunt u j ony na poletku według podanej wy ej zasady powinien by nast pnie 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 pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprz. tu i ustala się potrzebn. liczb. przeję oraz grubo warstwy rozkładanego gruntu.

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą post. powania z gruntami lub innymi materiałami, które zostają pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac zwi. zanych z tras drogow.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowi nadmiar obj. to ci w stosunku do obj. to ci gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, zwi. zanych z budow. trasy drogowej,
- c) ze wzgl. du na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wy. przypadków tylko wówczas, gdy zostaną to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez In. yniara.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to w. ciwo ci materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zag. szczenia gruntów oraz wskazówkami In. yniara.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru obj. to ci w sposób określony powy., materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez In. yniara. Jeżeli miejsce odkładu zostaną wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez In. yniara. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie, to:

- a) odkłady mogą być wykonane z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej kraw. dzy wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi niegłęboką, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości co najmniej 20 m od kraw. dzy wykopu.

Jeżeli odkład zostanie wykonany w nieuzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań In. yniara.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nieuzgodnionym do tego miejscu, obciąża Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zag. szczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub SST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w przybliżeniu o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparzanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwią jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, SST lub przez In. yniara.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Sprawdzenie wykonania ukoju i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukoju i dokopu polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w pktcie 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określoną w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukoju.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w pktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególnie uwagi należy zwrócić na:

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

6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego rodzaja, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 500 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988 [1],
- zawartość składników organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę pęczności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie z wartością wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżeń kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 1500 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułów odkształcenia.

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

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie z wymaganiami dotyczącymi pochyle i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz w pktcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

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

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładów

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodnie z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególnie uwagi należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształtu geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 7.

7.1.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

Objętość ukoju i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukoju i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pktcie 5.4.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność za 1 m³ wykonanego nasypu należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości materiałów i jakością wykonania robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej

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

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pięt

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

D-02.03.01e WZMOCNIENIE GEOSYNTEKAMI SÚABEGO PODÚO A

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) s wymagania ogólne dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z wykonywaniem wzmocnienia geosyntetykami sűabego podűo a nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowi zuj c podstaw opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zwi zanych z **Przebudowa drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.3. Zakres robót obj tych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonywaniem wzmocnienia geosyntetykami sűabego podűo a nawierzchni.

1.4. Okre lenia podstawowe

1.4.1. **Geosyntetyk** - materiaŸo postaci ci gűej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych wűkien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzuj cy si m.in. du wytrzymaűo ci oraz wodoprzepuszczalno ci . Geosyntetyki obejmuj : geosiatki, geowűkniny, geotkaniny, geodziańiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

1.4.2. **Geowűknina** - materiaŸ nietkany wykonany z wűkien syntetycznych, których spűjno jest zapewniona przez igűowanie lub inne procesy Ÿ czenia (np. dodatki chemiczne, poű czenie termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

1.4.3. **Geotkanina** - materiaŸtkany wytwarzany z wűkien syntetycznych przez przeplatanie dwóch lub wi cej ukűadów prz dz, wűkien, filamentów, ta m lub innych elementów.

1.4.4. **Geokompozyt** - materiaŸzűony z co najmniej dwóch rodzajów poű czonych geosyntetyków, np. geowűkniny i geosiatki, uformowanych w postaci maty.

1.4.5. **Geosiatka** - pűaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie wi kszymi ni elementy skűadowe, z oczkami poű czonymi (przeplatany) w w zűach lub ci gnionymi

1.4.6. **Georuszt** - siatka wewn trznie poű czonych elementów wytrzymaűych na rozci ganie, wykonanych jako ci gnione na gor co, ukűadane i sklejan lub zgrzewane.

1.4.7. **Wzmocnienie geosyntetykiem podűo a wykopu** - wykorzystanie wűa ciwo ci geosyntetyku przy rozci ganiu (wytrzymaűo ci, sztywno ci) do poprawienia wűa ciwo ci mechanicznych gruntu podűo a podbudowy.

1.4.8. **Nasyp** - drogowa budowla ziemna wykonana powy ej powierzchni terenu w obr bie pasa drogowego.

1.4.9. **Sűabe podűo e (pod konstrukcj)** - warstwy gruntu nie speűniaj ce wymaga , wynikaj cych z warunków no no ci lub stateczno ci albo warunków przydatno ci do u ytkowania podűo a.

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+.

2. materiaŸy

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiaűów

Ogólne wymagania dotycz ce materiaűów, ich pozyskiwania i skűadowania, podano w OST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+.

2.2. Wymagania dla geowűkniny

Geowűknina powinna by wykonana z polipropylenu, jako igűwana, nietkana (non wovens), aby materiaŸ posiadaŸ wűa ciwo ci dyfuzyjne, pozwalaj ce na swobodny przepűyw wody. Wűa ciwo ci materiaŸu powinny pozostawa niezmiennymi w stanie suchym, jak i wilgotnym oraz zapewnia wieloletni ywotno , w tym odporno na agresywne rodowiska chemiczne, gnicie i grzyby.

PARAMETRY TECHNICZNE:

Klasa wg. mi dzynarodowej klasyfikacji CBR	min.	3
Siűa przebicia(metoda CBR)	N	2600
Wytrzymaűo na rozci ganie: - wzdűu pasma wyrobu - wszecz pasma wyrobu	kN/m	17,3 17,3
Wydűenie wzgl dne: - wzdűu pasma wyrobu - wszecz pasma wyrobu	%	43 55
rednica otworu przy dynamicznym przebiciu (metoda opadaj cego sto ka)	mm	22

Geosyntetyk powinien charakteryzowa si w zakresie transportu wody nast puj cymi parametrami:

Pr dko przepűywu wody w kierunku prostopadűym do pűaszczyny wyrobu (przy $H_{wody}=50mm$)	m/s	0,03
Zdolno przepűywu wody w pűaszczynie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 20 kPa	$m^2/s \cdot 10^{-7}$	6,63
Zdolno przepűywu wody w pűaszczynie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 100 kPa	$m^2/s \cdot 10^{-7}$	3,48

--	--	--

Zdolno przepływu wody w płaszczy nie wyrobu przy gradiencie hydraulicznym $i=1,0$ i nacisku 200 kPa	$m^2/s \cdot 10^{-7}$	3,08
Umowny wymiar porów $O_{90\%}$ (ISO 12956)	μm	70

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa	g/m^2	ok.	225
Szerokość rulonu	m		5,0
Długość zwoju w rulonie	m		100,0

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej rolki geosyntetyku była umieszczona etykieta, zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwa, adres producenta i data produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

2.3. Wymagania dla geosiatki

Geosyntetyk powinien być wykonany z włókien chemicznych zespolonych w płaszcze, podjęte sploty, przeplatane w wężach. Włókna tworzące sploty powinny być pokryte warstwą polimerów, chroniąc geosyntetyk przed uszkodzeniem i działaniem promieni UV na czas zabudowania i wypełniania materiałem mineralnym. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać długowieczność po zabudowaniu.

Ze względu na zbyt duże wydłużenie natychmiastowe oraz specyficzne, nie dopuszcza się konstrukcji wykonanych jedynie z wyjątkanych, wycinanych i rozciąganych prętów z tworzyw sztucznych. Geosyntetyki powinny być zmobilizowane do pracy bezpośrednio po zabudowie a więc układane z jednorodnym naciskiem wzdłużnym. Z uwagi na zapewnienie odpowiedniego przyłożenia odpowiedniej siły nie dopuszcza się konstrukcji sztywnych, łączonych metod zgrzewania lub spawania w wężach.

Charakterystyka Techniczna:

Długoterminowa obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie F_d z uwagi na stan graniczny nośności	-	kN/m	27,13
Proponowana charakterystyczna (krótkoterminowa) wytrzymałość na rozciąganie (UTS) z uwzględnieniem współczynników materiałowych A_1, A_2, A_3, A_4 i współczynnika bezpieczeństwa materiałowego F (określonych np. wg ITB 429/2007) dla okresu eksploatacji $t=60$ lat	-	kN/m	65/65
Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż / szerokość):	max	%	10/10
Dopuszczalne maksymalne wydłużenie dla $t=120$ lat pracy konstrukcji	m	%	5,0
W tym wydłużenie z tytułu pełzania (wg II stanu granicznego i różnica wydłużenia wg izochron od momentu oddania obiektu do eksploatacji do czasu użytkowania konstrukcji = 60 lat)	m	%	1,0
Polimer wzdłuż / szerokość			PES

POZOSTAŁE PARAMETRY:

Szerokość rulonu:	m	5,0
Długość zwoju w rulonie:	mb	100,0 200,0

Z powyższymi geosyntetykami, spełniającymi warunki specyfikacji technicznej, należy zastosować kruszywo zagęszczane do minimalnego wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

Wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia należy wyznaczyć następującym wzorem:

I stan graniczny nośności: $F_{o,k} = F_d \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot F$

gdzie:

$F_{o,k}$ - krótkoterminowa wytrzymałość na rozciąganie,

F_d - długoterminowa, obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie z uwagi na stan graniczny nośności,

A_1 - materiałowy współczynnik pełzania,

A_2 - materiałowy współczynnik bezpieczeństwa, uwzględniający uszkodzenia mechaniczne powstające w trakcie transportu, instalacji i wbudowania materiału zasypowego.

A_3 - współczynnik materiałowy, uwzględniający straty na połączeniach (np. szwy).

A_4 - współczynnik materiałowy, uwzględniający wpływ środowiska gruntowego (chemia + biologia).

F - określa tzw. współczynnik bezpieczeństwa materiałowego $F = 1,30$ dla stanu końcowego (wg ITB nr 429/2007).

W oparciu o powyższe dane należy obliczyć wymagany minimalny wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia (F_k) dla projektowanej konstrukcji i okresu użytkowania 120 lat.

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Przed przystąpieniem do opracowania oferty potencjalny oferent powinien zwrócić się do producenta i/lub dostawcy w celu uzyskania informacji o następujących:

- współczynników materiałowych;
- kosztów związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem niezbędnym do zabudowy tego wyrobu, jak również ilości i rodzaju ewentualnie koniecznych pomocniczych materiałów (szpilki, gwoździe itp.).

Wykonawca powinien od swojego dostawcy oprócz powyższych informacji o współczynnikach materiałowych wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosyntetyków była umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwa, adres producenta i data produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, czy wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

3. Sprzęt

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) do układania geowłókniny

układarki o prostej konstrukcji, umożliwiającej rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, cięgnika, ładowarki itp.

b) do wykonania robót ziemnych

równiarki, walce, pręty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp.

4. Transport

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi rodzajami transportu, pod warunkiem:

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

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana warstwa wzmocniająca.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod wyłożenie pasem geotekstylu wymaga jego wyprofilowania. Konieczne jest nadanie pasowi podłoża odpowiedniego pochylenia dwustronnego w kierunku od jego osi. Istotne z punktu widzenia trwałości geotekstylu jest zapewnienie braku na powierzchni ich styku z podłożem elementów o wystających i cechach ostrzyżonych, gdy może to powodować ich rozciąganie i osłabienie funkcji stabilizacyjno-rozdzielczych.

Pozostałe ogólne wymagania zawarte są w OST D.04.01.01.

5.3. Wykonanie podłoża

Na przygotowanej powierzchni podłoża geotekstyl rozwija się bezpośrednio z rolki. Rolki rozwija się w poprzek osi drogi, równolegle obok siebie z zakładem 30cm. Bezpośrednio na geotekstylu układa się geosiatkę, również w poprzek osi drogi, z zakładem 50cm. Na takie podłoże zostanie ułożona 40 cm warstwa kruszywa żłamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63 mm. Stabilizacja położenia zewnętrznych krawędzi tej konstrukcji odbywa się przez szawienie powierzchni geotekstylu i geosiatki po tych krawędziach. Trzeba uważać, aby zachować niezbędną nadmiar ich długości, aby wystarczyło dla obciążenia wysokość warstwy ustroju i do zawinięcia ich ścieżką wewnątrz (na długość 1,50m dla geosiatki i 0,50m dla geotekstylu). Zapewnienie stabilizacji spoczynkowej i niezmienności formy ułożonej konstrukcji uzyskuje się przez wbijanie szpilek. Na tak spreparowanym podłożu należy ułożyć pozostałe warstwy konstrukcji nawierzchni.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okopkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geosyntetycznym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można na dopuszczalny ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeżeli powstanie konieczność wybrania luzów i napięcia materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziałają one odkształceniom gruntu. Kolejny następnie wypełnia się zasypką.

6. Kontrola jakości robót

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Oczyszczenie i wyrównanie terenu	Całe podłoże	Wg niniejszej OST
2	Zgodność z dokumentacją projektową	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej
3	Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp.	Jw.	Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i niniejszej OST

--	--	--

4	Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowo pojęcie, zakotwienie, balastu itp.	Jw.	Jw.
5	Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów	Jw.	Wg niniejszej OST

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy), przy układaniu geosyntetyku.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, OST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dają wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania każdej jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Dodatkowo cena wykonania 1 m² układania geosyntetyku obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie geosyntetyku,
- wykonanie poletka do wiadczalnego wraz z badaniami nośności

Cena wykonania nie obejmuje robót innych, które powinny być ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych.

10. Przepisy związane

Wytuczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP - IBDiM, Warszawa, 2002

--	--	--

D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM ZAG SZCZANIEM PODŁÓŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **Przebudową drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zagszczaniem podłoża pod przebudowywaną drogą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystąpi do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z układem ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu w skrajnych korytach),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, w OST D-04.02.02, w SST D-04.03.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniej przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawić 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 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto może na wykonywać również, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagszczanie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istnieje konieczność uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zanieżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwy do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

--	--	--

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Jeśli ten grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagszczania. Zagszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskazanika zagszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaznik zagszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 1. Minimalne wartości wskazanika zagszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I _s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch cięki i bardzo cięki	Ruch mniejszy od ciękiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagszczenia, kontrolę zagszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeniowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagzszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagzszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tabela 2.

Tabela 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokości	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	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
7	Zagszczenie, wilgotność gruntu podłoża	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 iuków poziomych

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówność podłoża koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrowym kątem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówność poprzeczna należy mierzyć 4-metrowym kątem.

Nierówność nie może przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokości

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościami koryta lub wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

--	--	--

6.2.6. 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 więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagłazszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagłazszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagłazszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagłazszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do góry boki co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagłazszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/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 punktu 6 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PRAWNA

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy prawnej podano w SST D-M-00.00.00 s/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 środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagłazszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i jał |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagłazszczenia gruntu |

D-04.02.01 WARSTWY ODS CZAJ CE I ODCINAJ CE

1. WST P

1.1. Przedmiot SST Specyfikacji Technicznej s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z **Przebudow drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w post powaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót zwi zanych z realizacj zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót zwi zanych z wykonaniem warstw ods czaj cych:

Zgodnie z projektem

1.4. Okre lenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST D-M-00.00.00 s/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 SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw ods czaj cych s :

piaski,

wir i mieszanka,

geowłkniny,

2.3. Wymagania dla kruszywa

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

a) szczelno ci, okre lony zale no ci :

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

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinaj cej lub ods czaj cej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podj a.

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

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

$$\frac{U}{d_{60}} \leq 5$$

U - wska nik ró noziarnisto ci,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworz cego warstw odcinaj c ,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworz cego warstw odcinaj c .

Pasek stosowany do wykonywania warstw ods czaj cych i odcinaj cych powinien spe nia wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

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

2.4. Wymagania dla geowłkniny

Geowłkniny 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. Podj e w miejscu składowania powinno by równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5.2. Składowanie geowłknin

Geowłkniny 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 SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

--	--	--

Wykonawca przystępuje do wykonania warstwy odcinającej lub odszającej powinien wykazać możliwości korzystania z następującego sprzętu:

równiarek,
walców statycznych,
płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywo może przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
nie dopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda belka powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odszającej lub odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w OST D-02.00.00 sRoboty ziemne+oraz D-04.01.01 sKoryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

Warstwy odcinające i odszające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odszającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpocząć układanie każdej następnej warstwy można po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po całkowitym wyprofilowaniu warstwy odszającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podługniczowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podługniczowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagęszczenia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, a do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostarczonych dla walców warstwa odcinająca i odszająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odszającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia próbnego. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określonym ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,

określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,

ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

--	--	--

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odszaczającej na budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Rozkładanie geowłóknin

Warstwa geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone w SST lub producenta dotyczące szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich ułożenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.6. Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odszaczającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Lece wykład warstw nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał sod czoszą, to znaczy tak, aby pojazdy dowoziły materiał wykonujący czynności technologiczne poruszając się po już ułożonym materiale.

5.7. Utrzymanie warstwy odszaczającej i odcinającej

Warstwa odszaczająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odszaczającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wykładu warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikających z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. 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.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odszaczającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odszaczającej i odcinającej podaje tabela 1.

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odszaczającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	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
7	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
8	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 żuków 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 odszaczającej należy mierzyć 4 metrowym łotem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówność poprzeczna warstwy odcinającej i odszaczającej należy mierzyć 4 metrowym łotem. Nierówność nie może przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

--	--	--

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

6.3.5. Różnice wysokości

Różnice pomiędzy różnicami wysokości ciowymi warstwy i różnicami projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{ cm}$ 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 $\pm 3\text{ cm}$ dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$ dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $+1\text{ cm}$, -2 cm .

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

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona napraw warstwy przez spulchnienie 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 odszczającej, 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 odszczającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odszczającej z geowłóknin należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin 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 geowłókniny (rozervanie, przebicie).

Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odszczającej 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 głębokości co najmniej 10 cm , wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odszczającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m^2 warstwy odszczającej i/lub odcinającej 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,
zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
utrzymanie warstwy.

Cena wykonania 1m^2 warstwy odszczającej i/lub odcinającej 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. Wiry i mieszanka

--	--	--

4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo jłamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podjło a przez obci enie płyt
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i jłat
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wska nika zag szczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

9. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podjło u z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

--	--	--

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem podbudowy z kruszywa oraz warstw bitumicznych nawierzchni.

1.3. Zakres robót objętych SST

Skropienie warstw konstrukcyjnych- podbudowy i nawierzchni związanych z ~~Przebudow~~ **drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica** zakres zgodny z projektem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi, polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Do skropienia podbudowy nieasfaltowej, pod warstw nawierzchni tłuczniowej należy zastosować emulsję asfaltową kationową średniorozpadową K2-60 i szybko rozpadową K1-65: w następujących ilościach (WT.EmA-1994):

- **K2-60 w ilości 0,6 kg/m²** - skropienie warstwy podbudowy z kruszywa żłamanego 0/31,5mm przed układaniem warstw bitumicznych
- **K1-65 w ilości 0,2-0,4 kg/m²** - skropienie warstw bitumicznych

2.1. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostaniem wody i zanieczyszczeń. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3 st C.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni.

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy używać: -szczotki mechaniczne, -sprężarki powietrzne, -zbiorniki z wodą, -szczotki ręczne, -łopaty.

• Szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

3.2. Sprzęt do skropienia warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw podbudowy i nawierzchni należy używać -skraparki do lepiszcza wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne (komputerowe dozowanie emulsji) pozwalające na sprawdzanie i regulowanie parametrów lepiszcza.

Skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszczę,
- prędkości poruszania się skraparki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszczę skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania zawierające dane o ciężej wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami: -ciężkość lepiszcza,

-obrotami pompy,
-prędkości jazdy skraparki,
-temperaturę lepiszcza.

Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10% do ilości założonej.

4. TRANSPORT

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Skropienie nawierzchni

Skropienie warstw nawierzchni polega na:

5.1.1. Skropieniu suchej warstwy nawierzchni bitumicznych po akceptacji Inżyniera, emulsji kationowej K1-65 szybko rozpadowej w ilości 0,2-0,4 kg/m² mechanicznie. Temperatura emulsji powinna mieć się w przedziałach 20 °C - 40 °C. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości zastosowanej z tolerancją 10%. A na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożyło się ono nadmiernie ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Przed ułożeniem następnej warstwy Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbyt duży ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione. Skropienie powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem warstwy nawierzchni.

5.1.2. Skropieniu warstwy nawierzchni z kruszywa żłamanego po akceptacji Inżyniera, emulsji kationowej K2-60 redniorozpadowej w ilości 0,6 kg/m² mechanicznie. Temperatura emulsji powinna mieć się w przedziałach 20 °C - 40 °C. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości zastosowanej z tolerancją 10%. A na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożyło się ono nadmiernie ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Przed ułożeniem następnej warstwy Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbyt duży ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

6.1.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić wyniki tych badań i certyfikaty producenta Inżynierowi według zasad określonych w punkcie 2 niniejszej SST.

6.1.2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie czy temperatura lepiszcza w skrapiarce ma być się w zakresie podanym w wymaganiach.

6.2.2. Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar skropionej powierzchni podbudowy należy dokonać na budowie w obecności Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiorowi podlega oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni. Zasady odbioru określono w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Warstwowa zaśada skropienia jest, jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2, 5, i 6 niniejszej SST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST. Inżynier może uznać, że nie mając zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustali zakres potrzebny do obniżenia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy (m²) oczyszczonej i skropionej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót. Cena dla wykonanego skropienia podbudowy obejmuje ustalenia zawarte w SST D.00.00.00. punkt 9 oraz:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek mechanicznych,
- mechaniczne oczyszczenie każdej nowej powłoki konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub uyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniających zanieczyszczeń.
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w specyfikacji technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem,
- zabezpieczenie i uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW WYMAGANIA OGÓLNE

1. WST P

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót polegających na **Przebudowie drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują OST:

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 ułamka wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowy pomocnicze i podbudowy zasadnicze wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o wyjątkowo dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+ pkt 1.4 oraz w OST dotyczących 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 ułamka wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

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. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w OST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

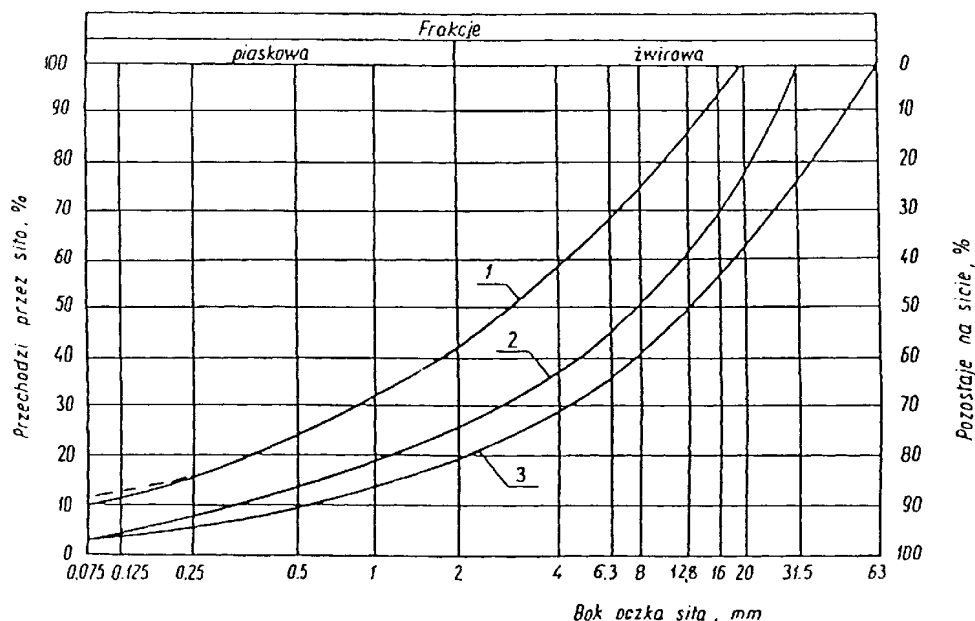
D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

D-04.04.03 Podbudowa z ułamka wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa



--	--	--

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy

wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudów zasadniczą (górna warstwa) lub podbudów jednowarstwowy

1-3 kruszywo na podbudów pomocniczą (dolna warstwa)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siedniednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		inne		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomo- cnicza	zasad- nicza	pomo- cnicza	zasad- nicza	pomo- cnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 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]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B- 06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B- 06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B- 04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą 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]
6	ciężarowość w bębnie Los Angeles a) ciężarowość całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ciężarowość czystowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B- 06714 -42 [12]
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B- 06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B- 06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazowy, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B- 06714 -37 [10] PN-B- 06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B- 06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż :	80	60	80	60	80	60	

--	--	--

a) przy zag szczeniu IS ≥ 1,00	120	-	120	-	120	-	PN-S-06102 [21]
b) przy zag szczeniu IS ≥ 1,03							

2.3.3. Materiałna warstw ods czaj c

Na warstw ods czaj c stosuje si :
wir i mieszank wg PN-B-11111 [14],
piasek wg PN-B-11113 [16].

2.3.4. Materiałna warstw odcinaj c

Na warstw odcinaj c stosuje si :
piasek wg PN-B-11113 [16],
miał wg PN-B-11112 [15],
geowłknin o masie powierzchniowej powy ej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania wia ciwo ci kruszyw

Do ulepszania wia 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 i 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 OST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przystupuj 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 jednordnej 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 pływowe, ubijaki mechaniczne lub mające walce wibracyjne.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-M-00.00.00 sWymagania 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 OST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Przygotowanie podó a

Podó e pod podbudow powinno spe nia wymagania okre lone w OST D-04.01.01 sKoryto wraz z profilowaniem i zag szczeniem podó a+ OST D-02.00.00 sRoboty ziemne+.

Podbudowa powinna by uó ona na podó 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:

D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy ods czaj cej, w milimetrach,

d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podó a, w milimetrach.

Je eli warunek (1) nie mo e by spe niony, nale y na podó u uó y warstw odcinaj c lub odpowiednio dobrać geowłknin . Ochronne wia ciwo ci geowłkniny, przeciw przenikaniu drobnych cz stek gruntu, wyznacza si z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

--	--	--

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podł a, w milimetrach,
 O90 - umowna rednica porów geowłkniny odpowiadaj ca wymiarom frakcji gruntu zatrzymuj ca si na geowłkninie w ilo ci 90% (m/m); warto parametru O90 powinna by podawana przez producenta geowłkniny.
 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 gni 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 jednordnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednordno 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 ulega rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zag szczenie 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 rozł ona w sposób zapewniaj cy osi gni 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 szczenia powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej wedłg 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 przeł 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 yniera.

Wykonawca mo e przyst pi do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez In yniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed uł eniem nast pnej warstwy, powinna by utrzymywana w dobrym stanie. Je eli Wykonawca b dzie wykorzystywał za zgod In yniera, gotow podbudow do ruchu budowlanego, to jest obowi zany naprawi wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikł ych 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 OST 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 ynielowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmowa wszystkie wła ciwo ci okre lone w pkt 2.3 niniejszej OST.

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 oraz zakres bada przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej 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 właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
---	---	---

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z różnych warstw, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być natychmiast przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 3.

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łącznie na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokości	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	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
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcia sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każdej 1000 m co najmniej w 20 punktach na każdej 1000 m

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej położonej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówność podłoża podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łątem lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówność poprzeczna podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łątem.

Nierówność podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokości podbudowy

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

--	--	--

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

O podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż :

- dla podbudowy zasadniczej 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Modułowość podbudowy

moduły odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

ugi cie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku wodorotlenowym nie mniejszym niż 100, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia IS nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcia cieprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
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 postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do pożądanego szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona napraw podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. 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.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zanieżenie nośności podbudowy wynika z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

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) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dają wyniki pozytywne.

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w OST: 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 żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

10. przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

--	--	--

6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiłki
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu elastycznego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie twardości w badaniu Los Angeles
13. PN-B-06731 Układ wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wzrost i mieszanka

15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa jęmane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
19. PN-B-30020 Wapno
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z twardością kamienną
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne jęmane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pięt
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i żłak
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciemierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

--	--	--

D-04.04.02 POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) stosowanej są jako dokument przetargowe i kontraktowe przy zlecaniu i realizacji robót polegających na **Przebudowie drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 1.3.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonych mieszanek, która stanowi warstwą nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. 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-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn wiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 2.3.1.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 2.3.2.

3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 3.

4. Transport

Wymagania dotyczące transportu podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 4.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.3.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.4.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 5.6.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami OST D-04.04.00 sPobudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

--	--	--

Człotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Człotliwość oraz zakres pomiarów podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 6.5.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa jamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa 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 ewentualną naprawę podłoża,
przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
rozłożenie mieszanki,
zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. przepisy związane

Normy i przepisy związane podano w OST D-04.04.00 sPodbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne+pkt 10.

D-04.05.01 ULEPSZONE PODŁÓŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy i ulepszonych podłóg z gruntu stabilizowanego cementem dla **Przebudowy drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonych podłóg z gruntu stabilizowanego cementem.

Zakresem robót jest objęcie:

- **wykonanie ulepszonych podłóg z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa,**

Podbudowa i ulepszone podłoża będą wykonywane na miejscu lub będzie dowożone do miejsca wbudowania z mieszarek stacjonarnych. Zakres występowania podbudowy i ulepszonych podłóg z gruntu stabilizowanego cementem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja gruntu cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

1.4.2. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Podłoga gruntowa ulepszona cementem (ulepszone podłoże) - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00. Wymagania ogólne+pkt 1.5.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w SST D.M.00.00.00. Wymagania Ogólne+.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D.M.00.00.00. Wymagania Ogólne+pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 według PN-EN 197-1, portlandzki z dodatkami według PN-EN 197-1 lub hutniczy według PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wytrzymałości mechaniczne i fizyczne cementu według PN-EN 197-1

Lp.	Wytrzymałość	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż : - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
4	Średnica objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-3, PN-EN 196-1, PN-EN 196-6.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazają jego przydatność do robót.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem.

2.3. Grunty

--	--	--

Przydatno gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudowy i ulepszonych podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2. Do stabilizacji należy zastosować materiały doziarniczy - frez bitumiczny.

Grunt może być nadany za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach wyniesie 1,6 MPa, a po 28 dniach 2,5 MPa. Natomiast wskaźnik mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego wyniesie 0,7.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż : b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) cz. st. mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-88/B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż :	40	PN-88/B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż :	15	PN-88/B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-88/B-04481
5	Zawartość cz. organicznych, % (m/m), nie więcej niż :	2	PN-88/B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż :	1	PN-EN 1744-1

Grunty niespełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudowy i ulepszonych podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaszkowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Gdy woda pochodzi z wód powierzchniowych może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podanymi normami lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu-cementowych wykonanych z wody powierzchniowej i z wody wodociągowej. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-EN 459-1,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-75/C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.6. Preparaty do pielęgnacji warstwy

W przypadku stosowania do pielęgnacji wykonanej warstwy preparatów powłokotwórczych muszą one posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00. s/Wymagania Ogólne+pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępuje do wykonania podbudowy i ulepszonych podłoża stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu z cementem, wyposażonych w urządzenia wagowe dla gruntu i cementu oraz obrotowe dla wody,
- spycharek, równiarek lub sprzęt rolniczy (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciętek szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypania cementu,
- przewodnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,

--	--	--

- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagszczania,
- zagszczarek pływających, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Grunt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmianą wilgotności.

4.3. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

4.4. Transport wody

Jeżeli woda do wytwarzania mieszanki nie jest pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej, to powinna być doprowadzona z uzgodnionego miejsca w czystych zbiornikach, w sposób zabezpieczający ją przed zanieczyszczeniem.

4.5. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyładowcze. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Inżyniera

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwość spadku temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01 sKoryto wraz z profilowaniem i zagłębieniem podłoża i SST D.02.01.01 sWykonanie wykopów w gruntach nieskalistych+.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonych podłoża 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 naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one cięte linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu z cementem, w stanie niezagłębionym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

Jeżeli podbudowa i ulepszone podłoże, wykonane z materiałów związanych cementem wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być wytyczone w sposób umożliwiający ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej SST.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tabela 3. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej stabilizowanego cementem dla podbudowy i ulepszonych podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu dla ulepszonych podłoża
1	KR 2 do KR 6	8
2	KR 1	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwego gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 4.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzebiegowych lub jednoprzebiegowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tej recepturze.

--	--	--

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantując uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególnie uważać należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w Dokumentacji Projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane kładkami dorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz obrotowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciłowego podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed użyciem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantujących odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.7. Zagęszczenie

Zagęszczenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gumowych, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczenie podbudowy i ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpoczynać się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpoczynać się od niej podłużną krawędzią i przesuwać pasami podłużnymi, czciowo nakładającymi się, w stronę wyjątkowej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zanieczyszczenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskazanej zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i SST.

Specjalną uwagę należy położyć na zagęszczeniu mieszanki w siedziwisku spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeniach obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spłukane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeżeli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionowo wykonać krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ujętej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciążyć pionowo krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczne spoiny robocze na pojęźczeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania siedziwego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niej pojęźonej warstwie wystąpią spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyjątkowo powinny być względnie przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

--	--	--

Piel gnacja powinna by przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsji asfaltowej, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakładkę szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstw piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby piel gnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do piel gnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu.

Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.10. Odcinek próbny

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- oceny przydatności zastosowanego sprzętu do układania i zagęszczania,
- określenia grubości warstwy mieszanki w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- sprawdzenia opracowanej recepty laboratoryjnej,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy i ulepszanego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy i ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.11. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy i ulepszanego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikających z niewłaściwego utrzymania podbudowy i ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw podbudowy i ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mrozów.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy i ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimową warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczeniem działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy i ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dzienną działkę roboczą	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		

--	--	--

6	Grubo podbudowy i ulepszego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ciskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach w twardych	
9	Badanie spoiwa: - cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie wody	dla każdej warstwy w twardym rodzaju	
11	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych,

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu,

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu cementem.

6.3.2. Uziarnienie gruntu

Próbki do badania należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących podbudowy i ulepszego podłoża.

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 1 i opracować nowy skład mieszanki.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia byłco najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu z cementem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osi gniazda wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. Wytrzymałość na ciskanie

Wytrzymałość na ciskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badania należy pobrać z miejsc wybranych losowo z warstwy przed zagęszczeniem. Probki w ilości 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 7-dniowej i 3 szt. (1 seria) dla badania wytrzymałości 28-dniowej należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z wymaganiami podanymi w tablicy 5.

Tablica 5. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem. Mieszanka cementowo - gruntowa i zagęszczona warstwa

Lp.	Opis	Wymagania Rm2,5 MPa
1	Wytrzymałość na ciskanie po 7 dniach (R7):	1,0 - 1,6 MPa
2	Wytrzymałość na ciskanie po 28 dniach (R28):	1,5 - 2,5 MPa

6.3.9. Mrozoodporność

Należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności zgodnie z PN-S-96012.

Wskaźnik mrozoodporności powinien wynosić minimum 0,6 dla Rm2,5 MPa.

6.3.10. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania i stałość objętości. Właściwości te powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

6.3.11. Badanie wody

W przypadkach w twardych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008.

6.3.12. Badanie właściwości gruntu

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 2 i opracować nowy skład mieszanki.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego podbudowy i ulepszego podłoża stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość
-----	-----------------------------------	-------------------------

--	--	--

		bada i pomiarów
1	Szeroko	10 razy na 1 km
2	Równ podj na	w sposób ci ggy planografem albo co 20 m jat na ka dym pasie ruchu
3	Równ poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m w osi jezdni i na jej kraw dziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubo podbudowy i ulepszanego podj a	Podczas budowy: w trzech punktach na ka dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 400 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach gównych juków poziomych.

6.4.2. Szeroko podbudowy i ulepszanego podj a

Szeroko podbudowy i ulepszanego podj a 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. Równ podbudowy i ulepszanego podj a

Nierówn ci podj ne podbudowy i ulepszanego podj a nale y mierzy 4-metrow jat lub planografem, zgodnie z norm BN-68/8931-04.

Nierówn ci poprzeczne podbudowy i ulepszanego podj a nale y mierzy 4-metrow jat .

Nierówn ci nie powinny przekracza 15 mm dla podbudowy i ulepszanego podj a.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podj a

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podj a powinny by zgodne z Dokumentacj Projektow z tolerancj $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rz dne wysoko ciowe podbudowy i ulepszanego podj a

Ró nice pomi dzy rz dnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podj a a rz dnymi projektowanymi nie powinny przekracza + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podj a

O podbudowy i ulepszanego podj a 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 ulepszanego podj a

Grubo podbudowy i ulepszanego podj a nie mo e ró ni si od grubo ci projektowanej o wi cej ni +10%, -15%.

6.5. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podj a

6.5.1. Niewła ciwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podj a

Je eli po wykonaniu bada na stwardniaj podbudowy i ulepszonym podj u stwierdzi si , e odchylenia cech geometrycznych przekraczaj wielko ci okre lone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na ca y grubo i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza si inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez In yniera.

Je eli szeroko podbudowy lub ulepszanego podj a jest mniejsza od szeroko ci projektowanej o wi cej ni 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wy ej le cym, to Wykonawca powinien poszerzy podbudow lub ulepszone podj e przez zerwanie warstwy na pe y grubo do poj ywy szeroko ci pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza si mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewła ciwa grubo podbudowy i ulepszanego podj a

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci Wykonawca wykona napraw podbudowy i ulepszanego podj a przez zerwanie wykonanej warstwy, usuni cie zerwanego materia y i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich wja ciwo ciach i o wymaganej grubo ci. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewła ciwa wytrzymał podbudowy i ulepszanego podj a

Je eli wytrzymał rednia próbek b dzie mniejsza od dolnej granicy okre lonej w pkt. 6.3.8. to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na now o odpowiednich wja ciwo ciach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotycz ce obmiaru robót

Ogólne wymagania dotycz ce obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy i ulepszanego podj a z gruntu stabilizowanego cementem o okre lonej grubo ci.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotycz ce odbioru robót

Ogólne wymagania dotycz ce odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNO CI

9.1. Ogólne wymagania dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne wymagania dotyczące podstawy podano w SST D.M.00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robot oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót oraz utrzymanie oznakowania,
- zakup i dostarczenie niezbędnego materiału i sprzętu do wykonania robót,
- zakup, dostarczenie i zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wyników z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania, w przypadku wytwarzania mieszanki w otaczarniach stacjonarnych,
- rozłożenie mieszanki kruszywa na uprzednio przygotowanym podłożu,
- wymieszanie gruntu rodzimego z cementem w korycie drogi, w przypadku wykonania stabilizacji na miejscu,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wyprofilowanie i zagęszczenie warstwy do grubości i profilu określonych w Dokumentacji Projektowej,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie terenu robót; załadunek i wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- utrzymanie i pielęgnacja podbudowy i podłoża przez czas trwania robót budowlanych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-------|--|---|
| 1 | PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Cz. 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości |
| 2 | PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Cz. 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| 3 | PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 4 | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 5 | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 6 | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych wykładników kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| | | Kruszywa mineralne. Badania. |
| | | Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 7 | PN-EN 1744-1 | Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. |
| | | Oznaczanie rozpadu wapniowego. |
| | | Oznaczanie rozpadu elazawego. |
| 8 | PN-80/B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego. |
| 9 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych wykładników kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 10 | PN-EN 197-1 | Cement. Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie z dotyczącymi cementów powszechnego użytku |
| 11 | PN-EN 459-1 | Wapno budowlane. Cz. 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodnie z |
| 12 | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 13 | PN-91/C-84038 | Wodorotlenek sodowy techniczny |
| 14 | PN-S-96035 | Drogi samochodowe -- Popioły lotne |
| 15 | PN-75/C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny |
| 16 | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem |
| 17 | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 18 | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 19 | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie pięt |
| 20 | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 21 | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| 22 | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 10.2. | Inne dokumenty | |
| 23. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997. | |

D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **Przebudową drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy wiązki z betonu asfaltowego 0/16

Nawierzchnia z betonu asfaltowego może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob
KR1	≥ 12

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Rodkek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błony asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłożenie pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne+pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiada aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ciężkiej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.	kl. I, II(1); gat. 1 jw.2)

--	--	--

	c) z surowca sztucznego (ułamki pomiedziowe i stalownicze)	jw.	kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	wir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastąpić pył z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
tylko pod wzgl. dem. ciernalno ci w b. bnie kulowym, pozostaje cechy jak dla kl. I; gat. 1 tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilo ci ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilo ci ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilo ciowego preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiacej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (ułamki pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II1); gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	wir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II1) gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastąpić pył z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod wzgl. dem. ciernalno ci w b. bnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pył z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłyniony

--	--	--

Należy stosować asfalt upłyniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępuje do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagłębionego, skraplarek, walców lekkich, rednych i ciężkich, walców stalowych gładkich, walców gumionych, szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących, samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- białych blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewożenia materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi rodzajami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki mineralnej, doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej wytrzymałości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa cierna z betonu asfaltowego

Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ciernej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

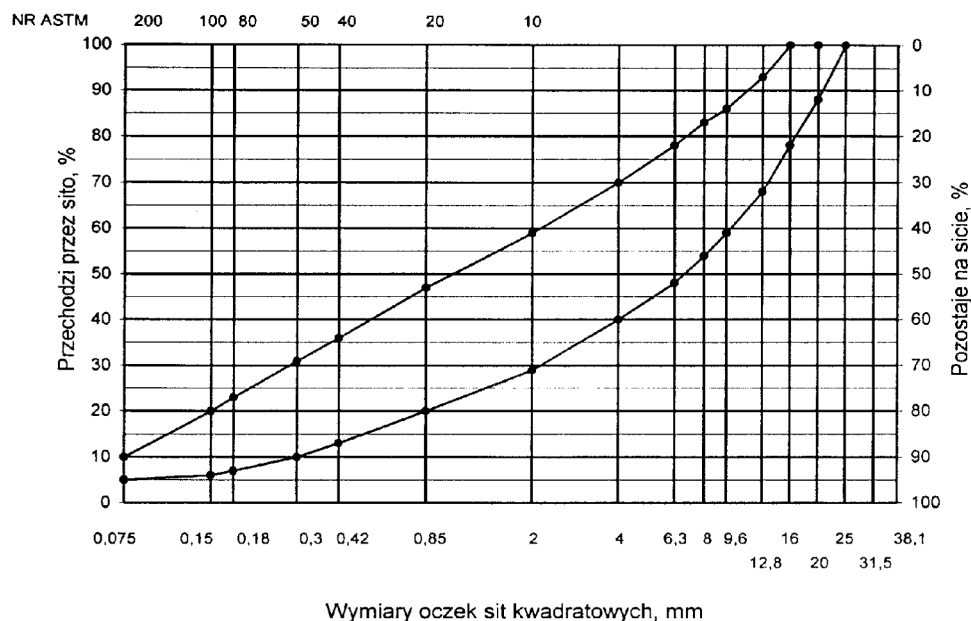
Tablica 3. Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ciernej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzeczne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
	Mieszanka mineralna, mm	

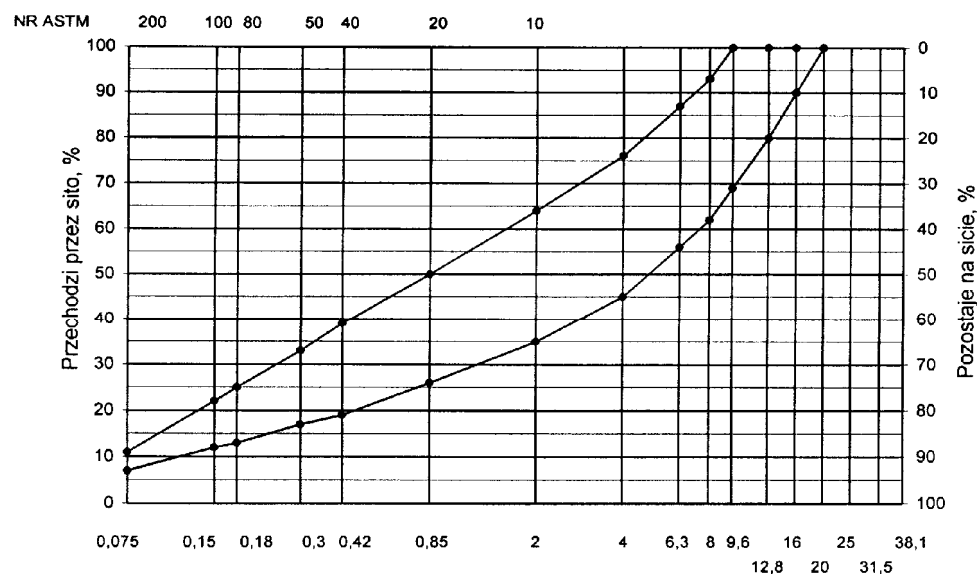
--	--	--

Zawarto asfaltu	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 201)	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawarto ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawarto asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
1) mieszanka o uziarnieniu nieci głym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.

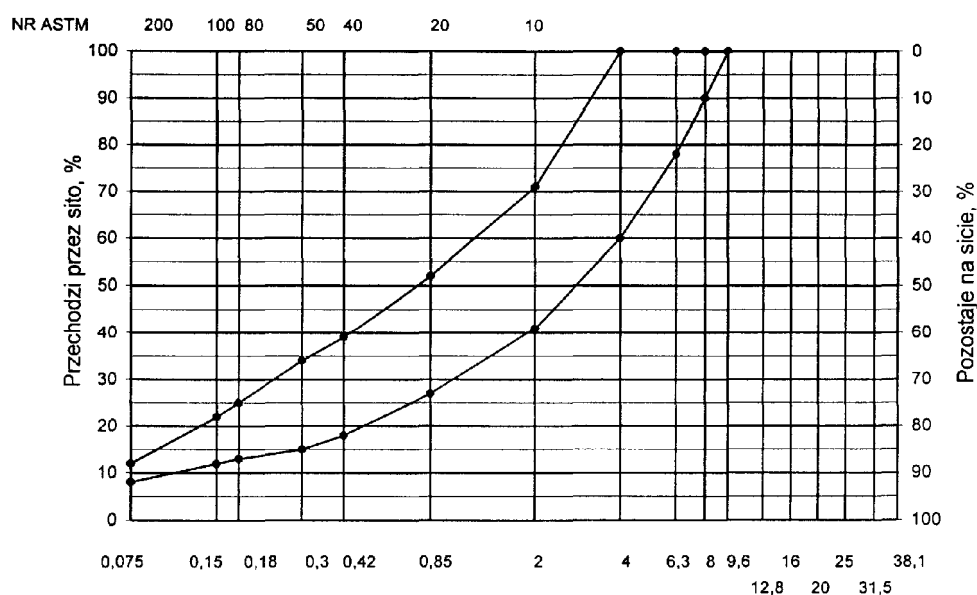


Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem dla KR1 lub KR2



Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Wymiary oczek sit kwadratowych, mm

Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy cieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa cieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiązająca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzeczne krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiązającej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiązającej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiązająca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

--	--	--

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

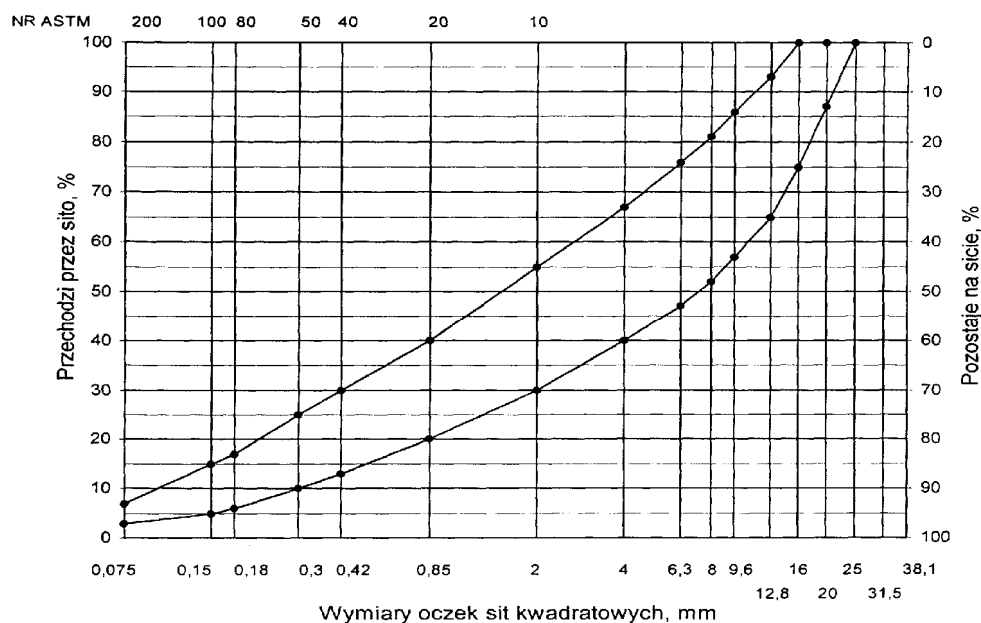
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy cieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności podciężenia 1), MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥ 18) 4)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 5,52)	≥ 10,03)
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Tablica 5. Różne krzywe graniczne uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

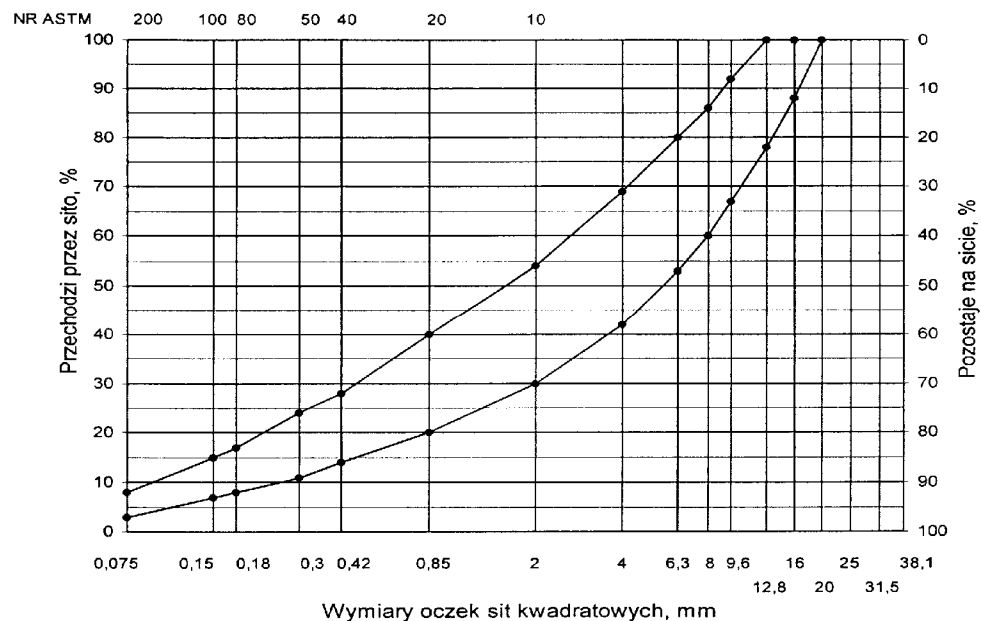
Wymiar oczek sit #, mm	Różne krzywe granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 161)
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷100	100		75÷100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawarto ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85						
0,42	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,30	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,18	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,15	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,075	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawarto asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

1) Tylko do warstwy wyrównawczej

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.

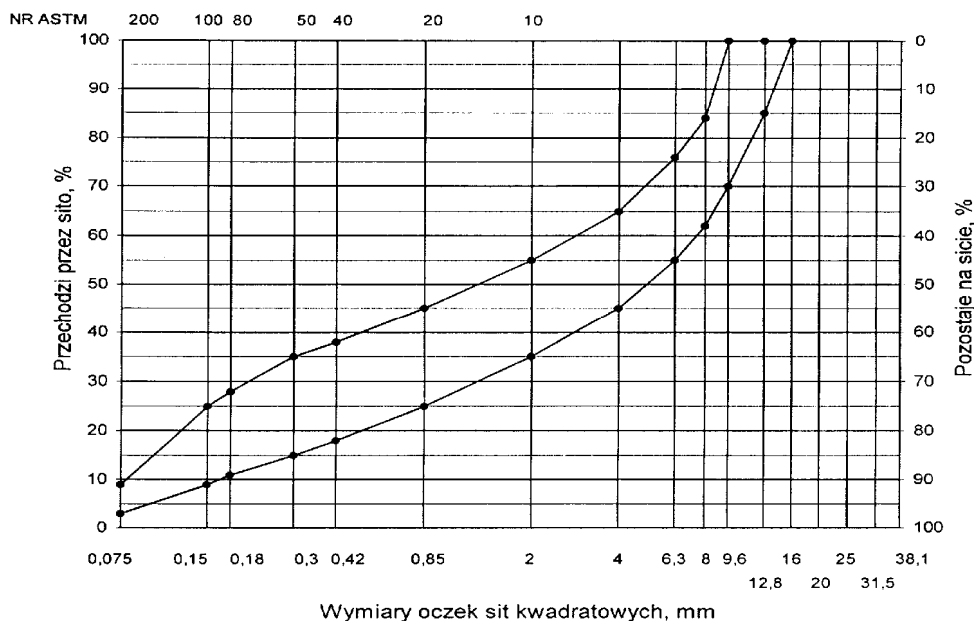


Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiacej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiacej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

--	--	--



Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wi-
wzmocniaj-cej nawierzchni drogi o obci-
eniach ruchu KR1 lub KR2

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wi-
wzmocniaj-cej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wzmocniaj-cej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności (moduł podparcia 1), MPa	nie wymaga się	≥ 16,0 (≥ 22)3)
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń uderzaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0)2)	≥ 11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaznik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA dla warstwy wyrównawczej specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznej lub ciągłej, zapewniając prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptach.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostutowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

--	--	--

- dla D 50 od 145o C do 165o C,
- dla D 70 od 140o C do 160o C,
- dla D 100 od 135o C do 160o C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskaza producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała wymagane temperatury. Maksymalna temperatura gotowego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić :

- z D 50 od 140o C do 170o C,
- z D 70 od 135o C do 165o C,
- z D 100 od 130o C do 160o C,
- z polimeroasfaltem - wg wskaza producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ciężar	wielkość i wzmacniacz
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozpoczęciem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tabelicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzenia powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tabela 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Położenie masy warstwowej

Każde ułożenie warstwy należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynionym przed ułożeniem następną, w celu zapewnienia odpowiedniego położenia masy warstwowej, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tabelicy 9.

Tabela 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynionego

Lp.	Położenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiązająca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia ramp otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5o C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10o C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

--	--	--

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,5; 9,5; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy ułożony jest właściwie,

określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,

określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będzie stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być w budowywana układarką wyposażoną w układz automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki w budowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejeżdżającego walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130°C,

- dla asfaltu D 70 125°C,

- dla asfaltu D 100 120°C,

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Żyłcza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Żyłcza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Żyłcza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Żyłcze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obcięcia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną masy asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania żyłcz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

--	--	--

6.3.4. Badanie wia ciwo ci wypeŃniacza

Na ka de 100 Mg zu ytego wypeŃniacza nale y okre li uziarnienie i wilgotno wypeŃniacza.

Tablica 11. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada Minimalna liczba bada na dziennej dziaŃce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Wia ciwo ci asfaltu	dla ka dej dostawy (cysterny)
3	Wia ciwo ci wypeŃniacza	1 na 100 Mg
4	Wia ciwo ci kruszywa	przy ka dej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ci gŃy
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	ka dy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygl d mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Wia ciwo ci próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

lp.1 i lp.8. badania mog by wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]

6.3.5. Badanie wia ciwo ci kruszywa

Przy ka dej zmianie kruszywa nale y okre li klas i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna by zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładno pomiaru ± 2 o C. Temperatura powinna by zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wygl du mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wygl du mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wygl du w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Wia ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej

Wia ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej nale y okre la na próbkach zag szczonych metod Marshalla. Wyniki powinny by zgodne z recept laboratoryjn .

6.4. Badania dotycz ce cech geometrycznych i wia ciwo ci warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Szeroko warstwy	2 razy na odcinku drogi o dŃugo ci 1 km
2	Równo podŃu na warstwy	ka dy pas ruchu planografem lub Ńat co 10 m
3	Równo poprzeczna warstwy	nie rzadziej ni co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o dŃugo ci 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe warstwy	pomiar rz dnych niwelacji podŃu nej i poprzecznej oraz usytuowania osi wedŃug
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubo warstwy	2 próbki z ka dego pasa o powierzchni do 3000 m2
8	ZŃ cza podŃu ne i poprzeczne	caŃa dŃugo zŃ cza
9	Kraw d , obramowanie warstwy	caŃa dŃugo
10	Wygl d warstwy	ocena ci gŃa
11	Zag szczenie warstwy	2 próbki z ka dego pasa o powierzchni do 3000 m2
12	Wolna przestrze w warstwie	jw.

6.4.2. Szeroko warstwy

Szeroko warstwy cieralnej z betonu asfaltowego powinna by zgodna z dokumentacj projektow , z tolerancj +5 cm. Szeroko warstwy asfaltowej ni ej poŃo onej, nie ograniczonej kraw nikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna by szersza z ka dej strony co najmniej o grubo warstwy na niej poŃo onej, nie mniej jednak ni 5 cm.

6.4.3. Równo warstwy

Nierówno ci podŃu ne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny by wi ksze od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówno ci warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa cieralna	Warstwa wi ca	Warstwa wzmacniaj ca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9

--	--	--

2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rz dno wysoko ciowe

Rz dno wysoko ciowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie, obramowanie warstwy

Warstwa cierzpalna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszyja konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, żujących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
dostarczenie materiałów,
wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawędzi krawędzi,
skropienie międzywarstwowe,
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wyróżnienie i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z ułamka stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i jał

10.2. Inne dokumenty

--	--	--

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jako ci gryków i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwi kszonej odporno ci na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywno ci mieszanek mineralno-bitumicznych metod peżania pod obci eniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

Rozporz dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORM PN-EN 12591:2004

1. Zmiany aktualizacyjne w OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzgl dniaj cych zaż enia skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych+ (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego

D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego

D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego

D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzgl dniaj cych roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W zwi zku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generaln Dyrekcj Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych+, który był podstaw opracowania OST wymienionych w punkcie 1.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obci enia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zaż A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wi cej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy cieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C1	DE30 A,B,C DE80 A,B,C1

Uwaga: 1 - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieci głym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zast puj cy asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zast puj cy asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W zwi zku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generaln Dyrekcj Dróg Krajowych i Autostrad ustaliłwymagane wĩa ciwo ci dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podziałrodzajowy i wymagane wĩa ciwo ci asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

--	--	--

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu							
			20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330	
Właściwości OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
Właściwości SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura żłomliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	Nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22 oraz uwzględnia zmiany w normy PN-EN 121591:2002 (U) na PN-EN:12591:2004 w 2004 r.

D-05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MATYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **Przebudową drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA o grub. 4,0 cm wg PN-S-96025:2000 [9]

Warstwy cieralnej z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997 [15] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dob
KR1	≤ 12

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.4. Stabilizator mastyksu - dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.5. Rodzad adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błony asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.7. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.9. Próba technologiczna - wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.10. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.11. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne+pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiada aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy cieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] ze skał magmowych i przeobrażonych ze skał osadowych z surowca sztucznego (włącznie pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw.	kl. I, II1); gat. 1 jw.2) kl. I; gat. 1

--	--	--

2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	wir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [12]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [10] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zast. pcz. pyłu z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 503), D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [16]	DE80 A,B,C, DE1504) A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod wzgl. dem. cieralności w b. bnie kulowym, pozostają cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu 4) głównie do cienkich warstw			

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyłu z odpylania, popiołu lotnego z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy cieralnej, należy stosować grys o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99 [14].

2.8. Rodek adhezyjny

Należy stosować rodek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.9. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,

układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagłazowanego,

skrapiałek,

walców stalowych gumowych i twardych, ciętek lub bardzo ciężkich,

rozsypywarek kruszywa ,

samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,

szotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
 cysternach kolejowych,
 cysternach samochodowych,
 zbiornikach blaszanych,
 lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [16] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umocowanych rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszanka SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzeczne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

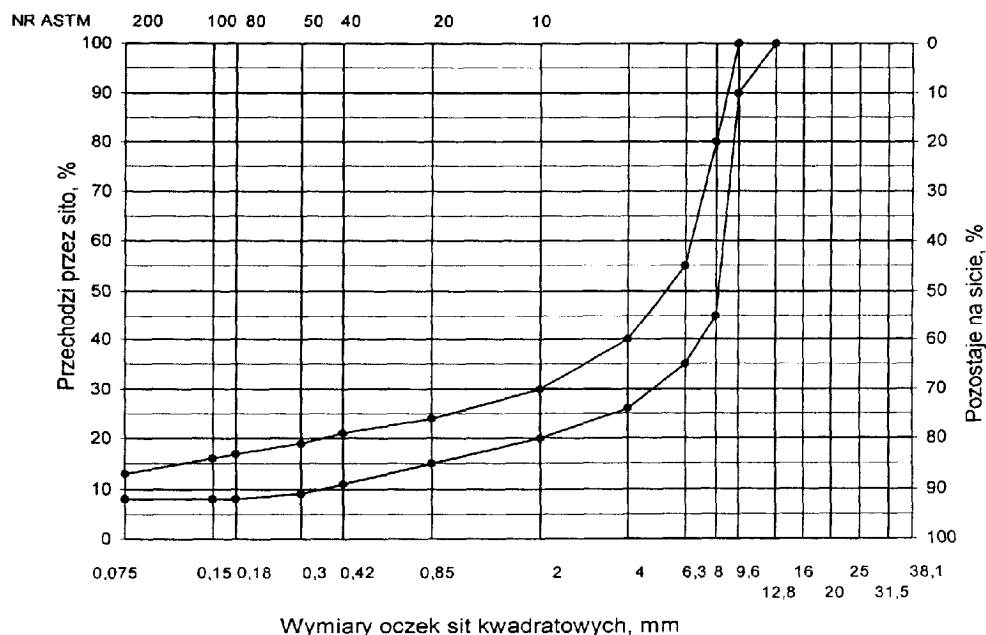
Wymiar oczek sit #, mm		Rz. dne krzywych granicznych MM w zale. no ci od kategorii ruchu						
		KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
		Mieszanka mineralna, mm						
		od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8
Przechodzi przez: 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 zawarto ziarn > 2,0	100	100	100	100	100	100	100	
	90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
	45 ÷ 80	45 ÷ 70	45 ÷ 70	35 ÷ 48	45 ÷ 60	45 ÷ 75	45 ÷ 70	
	35 ÷ 55	45 ÷ 70	90 ÷ 100	30 ÷ 40	35 ÷ 47	35 ÷ 47	45 ÷ 70	
	26 ÷ 40	28 ÷ 40	35 ÷ 50	24 ÷ 32	26 ÷ 32	26 ÷ 32	28 ÷ 35	
	20 ÷ 30	20 ÷ 30	25 ÷ 35	30 ÷ 40	17 ÷ 25	20 ÷ 25	20 ÷ 25	
	(70 ÷ 80)	(70 ÷ 80)	(65 ÷ 75)	(60 ÷ 70)	(75 ÷ 83)	(75 ÷ 80)	(75 ÷ 80)	
	0,85	15 ÷ 24	15 ÷ 25	17 ÷ 27	19 ÷ 29	12 ÷ 21	15 ÷ 22	15 ÷ 23
	0,42	11 ÷ 21	12 ÷ 22	13 ÷ 24	15 ÷ 26	10 ÷ 20	11 ÷ 19	12 ÷ 21
	0,30	9 ÷ 19	11 ÷ 21	12 ÷ 23	13 ÷ 24	10 ÷ 19	9 ÷ 18	11 ÷ 20
0,18	8 ÷ 17	10 ÷ 19	10 ÷ 20	11 ÷ 21	9 ÷ 18	8 ÷ 16	10 ÷ 17	
0,15	8 ÷ 16	10 ÷ 18	10 ÷ 19	11 ÷ 20	9 ÷ 17	8 ÷ 15	10 ÷ 16	
0,075	8 ÷ 13	10 ÷ 15	10 ÷ 15	10 ÷ 15	8 ÷ 13	8 ÷ 13	10 ÷ 13	
Orientacyjna zawarto asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinna spełniać wymagania podane w tabeli 3 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa cierzalna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tabeli 3 lp. od 3 do 5.

Tabela 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp.	Wymagania	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5	
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych 2x50 uderzeń uderzakią w temp. 135 ±50C 2x75 uderzeń uderzakią w temp. 145 ±50C	od 2,0 do 4,0	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy cierzalnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 9,6 mm	od 3,5 do 4,5	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie cierzalnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0	

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się :
dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności przy ciśnieniu statycznym w temperaturze 400 C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 600 C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.
Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych+IBDiM-2001 [17].
Temperatura badania i wyniki:
dla KR3, 450 C . przyrost koleiny 2,0 mm/h , max. głębokość koleiny 4,0 mm,
dla KR4 do KR6, 600 C . przyrost koleiny 5,0 mm/h , max. głębokość koleiny 7,0 mm
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych SMA przedstawiono na rysunkach 1 .



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej SMA od 0 do 9,6 mm do warstwy cierzalnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

--	--	--

Mieszank SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Stabilizator adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 50^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

dla D 50 od 1450°C do 1650°C ,

dla D 70 od 1400°C do 1600°C ,

dla D 100 od 1350°C do 1600°C ,

dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała wymagane temperatury. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 300°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

z D 50 od 1400°C do 1800°C ,

z D 70 od 1350°C do 1750°C ,

z D 100 od 1300°C do 1600°C ,

z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperatury mieszanki SMA uzależniane są od właściwości stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiązająca lub stara warstwa ciekła) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwą ciekłą nie powinny być większe od:

dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozpoczęciem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłyniętym w ilości ustalonej w SST.

Powierzchnie czołowe krawników, wjazdów, wpustów itp. urządzenia powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+10^\circ\text{C}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

stwierdzenia czy uzyskiwany jest wymagany, określony grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy, określenia potrzebnej liczby przejazdów dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będzie stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy ciekłej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogracujące powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Żyłki w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W celu poprawy szorstkości powłok warstw należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywiewaniu.

Żyłki robocze powinny być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania żyłki roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnia może na oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

--	--	--

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 sWymagania ogólne+pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwość asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwość wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwość kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwość próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i 8. badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 5. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	
4	Asfalt	± 0,5	

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każdej 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasy i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganiami w receptce.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określić wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłoża na warstwy	każdy pas ruchu planografem lub jałco 10m

--	--	--

3	Równo poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rz dnie wysoko ciowe warstwy	Pomiar rz dnych niwelacji podłoża i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji Budowy
6	Ukształtowanie osi w planie *)	
7	Grubo warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złożenie podłoża i poprzeczne	cała długość
9	Krawężnik, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena jakości
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

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

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówność podłoża i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od: droga klasy L i D oraz place i parkingi - 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rz dnie wysoko ciowe warstwy

Rz dnie wysoko ciowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$ (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja ± 5 mm,

dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja ± 5 mm.

6.4.8. Złożenie podłoża i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złożenia podłoża i poprzecznego polega na oględzinach. Złożenie powinno być równe i zwarte.

6.4.9. Krawężnik, obramowanie warstwy

Warstwa cierzalna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszyja konieczność obciążenia, pokryta asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grisy zastosoane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [9] dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skroplenie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywajowanie,
- obciążenie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy zwiazane

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wiry i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywo mineralne. Kruszywa sztuczne z ułamka stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
10. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i jał.
- 10.2. Inne dokumenty
12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jako ci gryków i wirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984
13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORM PN-EN 12591:2004

1. Zmiany aktualizacyjne w OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających zaopiniowanie skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych+ (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

- D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
- D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
- D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu łanego
- D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twarolanego
- D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
- D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w skatalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych+, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 1.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica załącznika A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ciernej (beton)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C1	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C1	DE30 A,B,C DE80 A,B,C1

--	--	--

asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)				
--	--	--	--	--

Uwaga: 1 - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieci głym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zast puy cy asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zast puy cy asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe.

Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W zwi zku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generaln Dyrekcj Dróg Krajowych i Autostrad ustaliłwymagane wĩa ciwo ci dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podziałróżnorodowy i wymagane wĩa ciwo ci asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu							
			20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330	
WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawarto skł adników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mi knienia po starzeniu, nie mniej ni	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawarto parafiny, nie wi cej ni	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura j amliwo ci, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593	Nie okre la si	-5	-8	-10	-12	-15	-16

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generaln Dyrekcj Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22 oraz uwzgl dnia zmian nr normy PN-EN 121591:2002 (U) na PN-EN:12591:2004 w 2004 r.

D-05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WST P

1.1. Zakres robót.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm na zjazdach drogowych dla zadania .
Przebudow drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót obj tych niniejsz SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm: na zjazdach

1.4 Okre lenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cieralnej nawierzchni, wykonany metod wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Kraw niki - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długości nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ciek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstępy pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełnione określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstępy między fragmentami nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełnione określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne+1.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne+2.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2.Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solami odśnieżającymi w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
1	2	3	4
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100mm > 100mm	C	Długość Szerokość Grubość Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm ±2 ±2 ±3 ±3 ±3 ±4
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeżeli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odśnieżających (wg klasy 3, załącznik D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²

2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozciąganiu	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T_{2,3,6}$ MPa. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9$ MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozciągania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mające zadawać trwałość (wytrzymałość) jeżeli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy
			szerszej ściernej, wg zał. H normy - badanie alternatywne
			G normy - badanie podstawowe
			m23 mm
			n20.000mm3/5000 mm2
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeżeli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawać odporność, b) jeżeli wytykowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rysów i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwienia w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchni o specjalnej teksturze - producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa cierzalna lub całej element)		

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, wiatra (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zapraw cementowo-piaskowych nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilizujących barwy zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadzów i barwników organicznych). Uwaga: Naloty wapienne (wykwyty w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.2.2. Składowanie kostek

Kostki zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnią

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,

b) do zaspoinowania nawierzchni piasek drobny.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. §Wymagania ogólne+3.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwybaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, może być wykorzystane do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanych do chwybaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia (np. przycinarki, szlifierki z tarczami).

Do zagszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładzinami elastomerów, chroniącymi kostki przed ścieraniem i wykruszaniem narozy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. §Wymagania ogólne+4.

--	--	--

Transport może być wykonany dowolnym rodzajem transportowym zgodnie z jego przeznaczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.3. Konstrukcja podbudowy

Podbudowa z kruszywa żłamanego 0-31,5 mm stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnią powinna być wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowana z wymaganiami SST D-04.04.02.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie cieków przykrawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich SST. Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, po dane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.5. Podsypka

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozciąga się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotno układanej podsypki powinna być taka, aby po ścięciu podsypki w dolni podsypka nie rozsypywała się i nie była na dolni ładów wody, a po nacięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozciąganie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozciąganie podsypki powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin musi być zakończone przed rozpoczęciem wiania cementu w podsypkę.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwy i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1.

5.6.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^{\circ}\text{C}$, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o wysokim przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

5.6.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwy kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłków wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia pojęwek i dziwiek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracami brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają żuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostki układają się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ciekowych (cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. pojęwek i dziwiek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełniają kostki cięte, przycinane budowlą specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcz itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytkowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

--	--	--

5.6.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnia na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchni należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. Wymagania ogólne+6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

a) w zakresie betonowej kostki brukowej certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku udzielenia ich przez Inżyniera, wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pkt-u 2.2.2.,

b) w zakresie innych materiałów sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży), ew. badania wytrzymałości kruszywa, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które będą w tym celu wdrożone.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża lub koryta	Wg SST D-04.01.01.	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST D-04.04.02	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01; D-08.03.01	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości +1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 - łąć czterometrową)	Jw.	Nierówność do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąć profili z poziomnicą i pomiarem przez witu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przewyższenia łąć powierzchnii do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ±5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogólnie dziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu długość 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych działki roboczej	Wg pkt-u 5.6.5

--	--	--

i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera
---	------------------	---

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawników, obrzeży, cieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spęknięć, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłoża i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiary krawnikami, obrzeżami, ciekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5

7. OBMIAŁ ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”+8.

Odbiorowi robót podlegają: nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymogami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dają wynik pozytywny.

Odbiorowi robót znikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnią,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz odpowiednich SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa dla nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących jak: podbudowa, obramowanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącego cementu powszechnego użytku

PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

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

D-08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawników betonowych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1. wraz ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawników betonowych na jeździe betonowej.

Dla zadania wymienionego w pkt. 1.1. należy zastosować krawniki betonowe o wymiarach 12x25 cm na jezdniach betonowych z oporem C12/15

(Długość krawników betonowych podano w przedmiarze robót drogowych dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego.)

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są: krawniki betonowe, piasek na podsypkę i do zapraw, cement do podsypki i zapraw, woda, materiały do wykonania jeździe pod krawniki.

2.3. Krawniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01.

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawników betonowych:

U - uliczne,

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawników betonowych:

prostokątne - rodzaj SA+;

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 - krawnik betonowy jednowarstwowy,

2 - krawnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawniki betonowe dzieli się na:

gatunek 1 - G1,

gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 25 x 100 cm,

2.4. Krawniki betonowe - wymagania techniczne

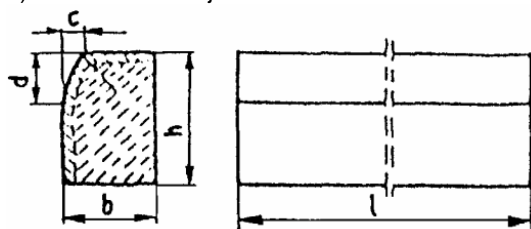
2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Wymiary krawników betonowych podano w tablicy 1.

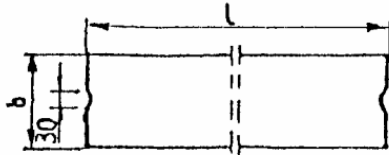
Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawnik rodzaju SA+



--	--	--

b) wpusty na powierzchniach stykowych krawników



Rys. 1. Wymiarowanie krawników

Tablica 1. Wymiary krawników betonowych

Typ krawnika	Rodzaj krawnika	Wymiary krawników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawienie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawieni elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawników w mm		2	3
Szczelby i uszkodzenia krawieni narożnych	ograniczających powierzchnie górne (cieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- grubość boku, mm, max	6	10

2.4.3. Składowanie

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm w kształcie szerokości krawnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawników

Do produkcji krawników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawników powinien charakteryzować się:

nasilenie kłębów, poniżej 4%,

cieralność na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,

mrozoodporność i wodoszczelność, zgodnie z normą PN-B-06250.

--	--	--

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż $\geq 32,5$ wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany ≥ 1 odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Materiały na podsypki do zapraw

Piasek na podsypki cementowo-piaskowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypki do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż $\geq 32,5$, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany ≥ 1 odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawniki należy stosować, dla:

ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawników

Krawniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany środka transportowego więcej niż $\frac{1}{3}$ wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa mogą na przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masy zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

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. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławy powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Przewidziano ławy betonowe z oporem.

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawników

Wiatro (odległość górnej powierzchni krawnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na

--	--	--

swyrobienie+ ciek) mo e by zmniejszone do 6 cm lub zwi kszone do 16 cm, na przej ciach dla pieszych i przejazdach dla rowerów powinno by obni one do 2 cm.

Zewn trzna ciana kraw nika od strony chodnika powinna by po ustawieniu kraw nika obsypana piaskiem, wirem, tŹuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie kraw ników powinno by zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie kraw ników na ĳawie betonowej

Ustawianie kraw ników na ĳawie betonowej wykonuje si na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubo ci 3 do 5 cm po zag szczeniu.

5.4.3. Wypeĳnianie spoin

Spoiny kraw ników nie powinny przekracza szeroko ci 1 cm. Spoiny nale y wypeĳni wirem, piaskiem lub zapraw cementowo-piaskow , przygotowan w stosunku 1:2. Zalewanie spoin kraw ników zapraw cementowo-piaskow stosuje si wyĳ cznie do kraw ników ustawionych na ĳawie betonowej.

Spoiny kraw ników przed zalaniem zapraw nale y oczy ci i zmy wod . Dla zabezpieczenia przed wpĳywami temperatury kraw niki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zapraw nale y zalewa co 50 m bitumiczn mas zalewow nad szczelin dylatacyjn ĳawy.

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

6.2.1. Badania kraw ników

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania materiaĳów przeznaczonych do ustawienia kraw ników betonowych

i przedstawi wyniki tych bada ln ynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wygl du zewn trznego nale y przeprowadzi na podstawie ogl dzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodze wyst puj cych na powierzchniach i kraw dziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary dŹugo ci i gŹy boko ci uszkodze nale y wykona za pomoc przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokŹadno ci do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie ksztaltu i wymiarów elementów nale y przeprowadzi z dokŹadno ci do 1 mm przy u cyu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub ta my zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie k tów prostych w naro ach elementów wykonuje si przez przyĳ enie k townika do badanego naro a i zmierzenia odchyĳek z dokŹadno ci do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostaĳych materiaĳów

Badania pozostaĳych materiaĳów stosowanych przy ustawianiu kraw ników betonowych powinny obejmowa wszystkie wĳa ciwo ci, okre lone w normach podanych dla odpowiednich materiaĳów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ĳaw

Nale y sprawdza wymiary koryta oraz zag szczenie podĳo a na dnie wykopu.

Tolerancja dla szeroko ci wykopu wynosi ± 2 cm. Zag szczenie podĳo a powinno by zgodne z pkt. 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ĳaw

Przy wykonywaniu ĳaw badaniu podlegaj :

Zgodno profilu podĳu nego górnej powierzchni ĳaw z dokumentacj projektow .

Profil podĳu ny górnej powierzchni ĳawy powinien by zgodny z projektowan niwelet . Dopuszczalne odchylenia mog wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ĳawy.

b) Wymiary ĳaw.

Wymiary ĳaw nale y sprawdzi w dwóch dowolnie wybranych punktach na ka de 100 m ĳawy. Tolerancje wymiarów wynosz :

- dla wysoko ci $\pm 10\%$ wysoko ci projektowanej,
- dla szeroko ci $\pm 10\%$ szeroko ci projektowanej.

c) Równno górnej powierzchni ĳaw.

Równno górnej powierzchni ĳawy sprawdza si przez przyĳ enie w dwóch punktach, na ka de 100 m ĳawy, trzymetrowej ĳaty.

Prze wit pomi dzy górn powierzchni ĳawy i przyĳ on ĳat nie mo e przekracza 1 cm.

d) Zag szczenie ĳaw.

Zag szczenie ĳaw bada si w dwóch przekrojach na ka de 100 m. ĳawy ze wiru lub piasku nie mog wykazywa ladu urz dzenia zag szczaj cego.

ĳawy z tŹucznia, badane prób wyĳ cia poszczególnych ziarn tŹucznia, nie powinny pozwala na wyĳ cie ziarna z ĳawy.

e) Odchylenie linii ĳaw od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ĳaw od projektowanego kierunku nie mo e przekracza ± 2 cm na ka de 100 m wykonanej ĳawy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia kraw ników

Przy ustawianiu kraw ników nale y sprawdza :

dopuszczalne odchylenia linii kraw ników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej pŹaszczyny kraw nika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na ka de 100 m ustawionego kraw nika,

--	--	--

równo górnej powierzchni krawników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każdej 100 m krawnika, trzymetrowej łaty, przy czym przewidywany pomiar górnej powierzchni krawnika i przyłożenie łaty nie może przekraczać 1 cm, dokładnie wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione cementem na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

wykonanie koryta pod jezdnię ,
wykonanie jezdni,
wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawnika betonowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
wykonanie koryta pod jezdnię ,
ew. wykonanie szalunku,
wykonanie jezdni,
wykonanie podsypki,
ustawienie krawników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
wypełnienie spoin krawników zaprawą ,
ew. zalanie spoin masą zalewową ,
zasypanie zewnętrznej strony krawnika gruntem i ubicie,
przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Wier i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łączące do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 11. | PN-EN-197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 12. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 13. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 14. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 15. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 16. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawniki i obrzeża chodnikowe |
| 17. | BN-64/8845-02 | Krawniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt . Warszawa, 1979 i 1982 r.

--	--	--

D-09.01.01 ZIELE DROGOWA

1. WST P

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zajęciem i pielęgnacją zieleni drogowej, podczas

Przebudowy drogi gminnej ul. Zielonej w m. Drewnica.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- nasadzeń drzew

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiały rośliny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.4. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewienia zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

1.4.5. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyznaczonym nieprzeciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.6. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przecięcie przewodnika celem uzyskania wielopiętowej.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. Wymagania ogólne+pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyłazach nieprzekraczających 2 m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerobiona korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.4. Drzewa

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość, numer normy. Sadzonki drzew powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy : pęd szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, przyrost ostatniego roku powinien być wyraźny i prosty przedział przewodnik, system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona, pędy korony u drzew nie powinny być przecięte, chyba że jest to konieczne, np. u form kulistych.

Wady niedopuszczalne : silne uszkodzenia mechaniczne roślin, odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia, lądowanie szkodników, oznaki chorobowe, zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych, martwice i pęknięcia kory, uszkodzenie pędu szczytowego przewodnika, dwupiętowa korona drzew formy piennej, uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej, złe zróżnicowanie odmiany szczepionej z podkładką.

2.6. Nawozy mineralne

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

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

- glebogryzarkę, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wąż kółczatki oraz wąż gładki do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gniennicowej, koparki),

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczą transportu

Ogólne wymagania dotyczą transportu podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt. 4. Ziemi urodzajną powinno się przewozić drożkami transportowymi umożliwiającymi łatwy rozładunek np. przyczepy ciągnikowe powinny posiadać możliwość hydraulicznego bocznego podniesienia i rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt. 5.

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczą wykonania trawników

Wymagania dotyczą wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemi urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemi urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozcielona równymi warstwami i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy należy wałować wałkiem gładkim, a potem wałkiem - kolczatkowym lub zagrabi,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie piaskowym nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemi grabiami lub wałkiem kolczatkowym,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałkiem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpi przez wałowanie kolczatkowym, to należy stosować wałek gładki,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa

5.2.2. Pielęgnacja trawników w okresie gwarancyjnym

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
 - następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
 - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
 - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależnić od gatunku wysianej trawy,
 - chwasty trwają w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; rośliny chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować ostrożnie i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększyć dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

5.2.3. Wymagania dotyczą sadzenia drzew

Po wyznaczeniu miejsca sadzenia wykopać dołożyć wielkości stosownej do umieszczenia w nim bryły korzeniowej. Dół wypełnić warstwą ziemi urodzajnej i dopiero wówczas przystąpić do osadzenia drzewka. Korzenie zgięte i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć. Przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dół drewniany palik. Korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać. Drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną. Wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa, palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

5.2.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na: podlewaniu, odchwaszczaniu, nawożeniu, usuwaniu odrostów korzeniowych, poprawianiu misek, okopcykowaniu drzew i krzewów jesienią, rozgarnianiu kopczyków wiosną i uformowaniu misek, wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew, wymianie zniszczonych palików i w razie potrzeby przycięciu zgiętych, chorych lub krzywo rosnących sięgaży (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 §Wymagania ogólne+pkt. 6.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałę,
- wymiany gleby jałowej na ziemi urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozcielonej ziemi,

- ilo ci rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uważowania terenu,
- g sto ci zasiewu nasion,
- prawidłowej cz stotliwo ci koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania piaszczystych trawników o zbyt małej g sto ci wykiejkowanych dziebejtrawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej g sto ci trawy (trawniki bez tzw. sjsin+),
- obecno ci gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.3 Drzewa

Kontrola robót w zakresie sadzenia i piel gnacji drzew polega na sprawdzeniu:

- wielko ci dojków pod drzewka, zaprawienia dojków ziemi urodzajn ,
- zgodno ci obsadzenia ze zleceniem w zakresie miejsc sadzenia i gatunków sadzonych ro lin,
- materiaju ro linnego w zakresie wymaga jako ciowych systemu korzeniowego, pokroju,
- opakowania, przechowywania i transportu materiaju ro linnego,
- prawidłowo ci osadzenia pali drewnianych przy drzewach i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew,

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew dotyczy:

- zgodno ci posadzonych gatunków oraz ilo ci drzew z zamówieniem,
- wykonania misek przy drzewach, je li odbiór jest na wiosn lub wykonaniu kopczyków, je eli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowo ci osadzenia palików do drzew i przywi zania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszane),
- jako ci posadzonego materiaju.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m2 (metr kwadratowy) wykonania: trawników

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 s/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 SST D-M-00.00.00 s/Wymagania ogólne+pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, roz cielenie ziemi urodzajnej
- nawil enie podj a
- obsianie traw oraz zaważwanie powierzchni,
- piel gnacja: podlewanie, koszenie, nawo enie, odchwaszczanie.

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dojków ziemi urodzajn ,
- dostarczenie materiaju ro linnego,
- piel gnacj posadzonych drzew : podlewanie, odchwaszczanie, nawo enie.

10. PRZEPISY ZWI ZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kŷcza i korzenie bulwiaste ro lin ozdobnych
6. BN-76/9125-01 Ro liny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie.