

STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI
ODDZIAŁ W LUBLINIE
OŚRODEK USŁUG TECHNICZNO-EKONOMICZNYCH
20-029 Lublin ul. M.C. Skłodowskiej 3 tel. 534-73-45 tel./fax 534-73-44



Nr rej 41/07

TYTUŁ OPRACOWANIA
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Projekt budowlano-wykonawczy na budowę ul. Domeyki w Lublinie
na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego**

BRANŻA: Drogowa

STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
ODDZIAŁ W LUBLINIE
OŚRODEK USŁUG TECHNICZNO-EKONOMICZNYCH
20-029 Lublin, ul. M.C. Skłodowskiej 3
NIP: 712-010-49-87 REGON 430047833
tel./fax 081 534 73 44, 081 534 38 44

ZLECENIODAWCA: Gmina Lublin

ADRES: 20-950 Lublin, Pl. Wł. Łokietka 1

Dział 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg.
45111000-8 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.
Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

Lublin, październik 2008 r.

Funkcja	Imię i nazwisko, Nr upr.	Podpis
Projektant	mgr inż. Jerzy Ekiert upr. Nr 695/Lb/88	
Asystent	inż. Izabela Jastrzębska	
Dyrektor OUTE	mgr inż. Jerzy Ekiert	

Zatwierdzam do wydania
Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Miynarczyk

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Dotycząca wykonania i odbioru robót drogowych związanych z budową ul. Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego.

SST opracowane zostały na podstawie „Wytycznych zlecenia robót ,usług i dostaw w drodze przetargu ‘ ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr.3 z dnia 18.02.1994r,wraz ze zmianami podanymi w Zarządzeniach nr.4 i 13 GDDP.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią uszczegółowienie i uzupełnienie Ogólnych Specyfikacji Technicznych. Wymagania ogólne wspólnie dla wszystkich robót objętych SST zawiera SST DM 00.00.00.

SST opracowane zostały w 1998 roku na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i mostowego, Sp. z o.o. 03-802 Warszawa ul. Skaryszewska 19, tel/fax (022) 18-58-29.

SST konsultowane były przez Wydział Budowy Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych w Warszawie.

SPIS TREŚCI

DM 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE .	2
D 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .	2
D 01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .	15
D 01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu i darniny	19
D 01.01.04 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów	21
D 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE.	22
D 02.01.01 Wykonanie wykopów	25
D 02.03.01 Wykonanie nasypów	31
D 04.01.01 PODBUDOWY.	40
D 04.04.00 Podbudowy z kruszyw . Wymagania ogólne	40
D 04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża	49
D 04.05.01 Podbudowy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem	54
D 05.00.00 NAWIERZCHNIE.	65
D 05.03.23 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.	65
D 06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	72
D 06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków	72
D 07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU.	77
D 07.01.01 Oznakowanie poziome na wierzchni	77
D 07.02.01 Oznakowanie pionowe na wierzchni	85
D 08.00.00 ELEMENTY ULIC.	97
D 08.01.01 Krawężniki betonowe	97
D 08.02.02 Chodniki z kostki betonowej brukowej	104
D 08.03.01 Obrzeża betonowe	113

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z budową ulicy klasy D i kategorii ruchu KR 1, które zostały zleczone w ramach kontraktu.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i ul. Wapowskiego w Lublinie na odcinku od ul. Samsonowicza 65 do ul. Wolińskiego i obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami asortymentowymi.

1.4. Określenia podstawowe

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

- Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga/ulica) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł);
- Chodnik- wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, o odpowiedniej konstrukcji nawierzchni, przeznaczony do ruchu pieszych, a w przypadkach konstrukcji wzmocnionej – również z dopuszczalnym parkowaniem pojazdów;
- Droga/ulica - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu;
- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego, 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 Managerem projektu (Inspektorem nadzoru), Wykonawcą i projektantem;
- Jezdnia - część korony drogi/drogi przeznaczona do ruchu pojazdów;
- Manager projektu - osoba prawna lub fizyczna, wymieniona w dokumentacji kontraktowej, w tym również pracownik Zamawiającego, wyznaczona przez Zamawiającego, o której powiadomiony jest Wykonawca, do reprezentowania interesów Zamawiającego przez administrowanie kontraktem i sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, Normami, Wytocznymi, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej, oraz postanowieniami warunków Umowy (w rozumieniu art. 27 Ustawy – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. [1]);
- Inspektor nadzoru - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Managera projektu, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, Normami, Wytocznymi, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy kontraktu;
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- Korona drogi/drogi - jezdnie (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami autobusowymi, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie;
- Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz z technologią ich połączenia;
- Koryto - element uformowany w koronie drogi/drogi w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;
- Książka obmiarów - akceptowany przez Managera projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Managera projektu (Inspektora Nadzoru);
- Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego,

- niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót;
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Managera projektu;
 - Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw zapewniających dogodne warunki dla ruchu oraz służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe;
 - Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych;
 - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę;
 - Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni;
 - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej;
 - Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw;
 - Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą;
 - Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu;
 - Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej;
 - Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
 - Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi jezdni;
 - Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych;
 - Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
 - Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
 - Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi/drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi/drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze/drogi;
 - Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania;
 - Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni;
 - Polecenie Managera projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Managera projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
 - Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej;
 - Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
 - Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia ciekłu, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
 - Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
 - Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
 - Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;
 - Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego;
 - Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich

wykonania;

- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
 - Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie drogi oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do czasu odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

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

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

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

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

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

Wszystkie dostarczone i wbudowane materiały oraz wykonane roboty muszą być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST są wartościami docelowymi, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST. Cechy materiałów i elementów robót muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Budowa drogi krajowej będzie prowadzona „pod ruchem”, w związku z czym Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

Na czas wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie

tymczasowe urządzenia zapewniające bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych oraz terenu budowy, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp. 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 Managera projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Managerem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Managera projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Managera 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 włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał w szczególności wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- utrzymywać teren budowy i miejsca dokopu w stanie bez wody stojącej;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami toksycznymi;
 - przekroczeniem norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, magazynach, a także w maszynach budowlanych 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 trwale są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia, w szczególności nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, np. materiałów pylastych, które mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeśli użycie takich materiałów wymaga uzyskania pozwolenia od właściwych organów administracji państwowej na podstawie odpowiednich przepisów, Wykonawca powinien je wcześniej uzyskać.

W przypadkach, gdy Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z SST, 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 przewody, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca powiadomi o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz

zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Managera projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw uszkodzenia. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia w substancji mieszkaniowej w sąsiedztwie terenu budowy, spowodowane jego działalnością. Manager projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności, nie ingerując w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów, sprzętu oraz urządzeń zaplecza na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków ponadnormatywnych i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Managera projektu, co nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg i urządzeń infrastruktury, spowodowanych ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie robót i będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych ruchem budowlanym, zgodnie z poleceniami Managera projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności zadba, 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 przekazania terenu budowy do daty potwierdzenia zakończenia robót, wydanego przez Managera projektu lub do czasu ich odbioru ostatecznego. Utrzymanie robót powinno być prowadzone w taki sposób, aby całość robót lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Managera projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, jednak nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów oraz urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Managera projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Managera projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Managera projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Managerowi projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

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

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

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca, w terminie ustalonym przez Managera projektu przedstawi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz dostarczy reprezentatywne próbki materiałów do laboratorium wskazanego przez Managera projektu. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań laboratoryjnych w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania asortymentowego SST w czasie realizacji robót. Wybrany i zatwierdzony rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Managera projektu.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Managerowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Managerowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów

do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Managera projektu. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Managera projektu.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Managera projektu. Jeśli Manager projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Managera projektu.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Managera projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań laboratoryjnych wymaganych przez Managera projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później ponownie zmieniany bez zgody Managera 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, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Managera projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Managerem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Managera projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni mieszanek

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Managera projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości, a wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Manager projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Manager projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;
- Manager 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 Managera 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 oraz jest zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, a w przypadku braku takich ustaleń, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Managera projektu. Liczba i wydajność jednostek sprzętowych powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Managera projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie

przez konserwację, naprawy lub wymianę jednostek niesprawnych, w pełnej gotowości do pracy.

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Managera 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 właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Managera projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do miejsc robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów, za stosowane metody prowadzenia robót oraz jakość wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Managera projektu.

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 Managera projektu. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego we wcześniej dostarczonych danych Wykonawcy na piśmie przez Managera projektu. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Managera projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Managera 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 Manager projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Managera projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Managera 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 Managera projektu program zapewnienia jakości, w którym 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 część ogólną oraz odrębną dla każdego asortymentu robót część szczegółową.

6.1.1. Część ogólna powinna opisać:

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

6.1.2. Części szczegółowe powinny opisać:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Dla osiągnięcia tego celu Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w asortymentowych SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Manager projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Manager projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Manager projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Manager projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo, przy czym zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Manager projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę, a ich rodzaj i wielkość powinny być zaakceptowane przez Managera projektu.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań kontrolnych wykonywanych przez laboratorium wskazane przez Managera projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Managera projektu. Na polecenie Managera projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia nieprawidłowości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm, a w przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w asortymentowym SST, będą stosowane wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Managera projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Managera projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania, a po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Managerowi projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Managerowi projektu kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Raporty te będą przez Wykonawcę sporządzane na formularzach według wzoru dostarczonego przez Managera projektu lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Managera projektu

Manager projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów są

zobowiązani do udzielenia mu w tym niezbędnej pomocy.

Manager projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Manager projektu ma prawo do pobierania próbek materiałów i prowadzenia badań, niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Manager 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 niezależnemu laboratorium, w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Manager projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;

deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą albo aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa, oraz które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których w/wym. dokumenty są wymagane przez asortymentową SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/wym. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań przez niego wykonanych. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Managerowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Managera projektu. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- datę uzgodnienia przez Managera 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 Managera 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 temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Managerowi projektu do ustosunkowania się. Decyzje Managera projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Managera projektu do ustosunkowania się, projektant jednak nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Książka obmiarów

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

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję budowy drogi.
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Managera projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Managera projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Z obmiaru nie należy potrącać powierzchni urządzeń obcych znajdujących się w podbudowie lub nawierzchni, których powierzchnia jest mniejsza od 1 m².

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Managera projektu.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznych rozliczeń Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Managera projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót zostaną dostarczone przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Managera projektu. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót, jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST oraz będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności ważenia wg norm zatwierdzonych przez Managera projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Prace pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi

szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Managerem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Manager 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 ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Managera projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Managera projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Managera projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy;
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamiennie);
- recepty i ustalenia technologiczne;
- oryginały dzienników budowy i książek obmiarów;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST;
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;

wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;

koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny;

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjnym odtworzeniem osi ulicy klasy D i kategorii ruchu KR 1, usytuowania jej elementów oraz punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki (klasy D i kategorii ruchu KR 1) w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują geodezyjne odtworzenie (wyznaczenie) w terenie równinnym osi ulicy i usytuowania jej elementów, a także punktów wysokościowych.

- na odcinku 0,39 km.

1.4. Określenia podstawowe:

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

2. MATERIAŁY

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. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych ulicy, leżących w obszarze nawierzchni, należy stosować bolce stalowe średnicy 5mm i długości 4 – 5cm. Natomiast dla pozostałych punktów głównych, leżących w obszarze nieutwardzonym - pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe lub rury metalowe o długości ok. 0,50m. Pale drewniane, umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę 15 – 20cm i długość 1,50 - 1,70m.

Do stabilizacji pozostałych punktów, leżących w obszarze nawierzchni, należy stosować bolce stalowe średnicy 5mm i długości 4 – 5cm, a dla pozostałych punktów pośrednich, leżących w obszarze nieutwardzonym, paliki drewniane średnicy 5 – 8cm i długości około 0,30m.

„Świadki” wbijane obok palików powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny.

Materiały do wyznaczenia osi i punktów wysokościowych powinny być zaakceptowane przez

Managera projektu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Wyznaczenie trasy ulicy i punktów wysokościowych należy wykonywać przy użyciu sprzętu geodezyjnego posiadającego aktualne świadectwa legalizacji, przyrządów mierniczych takich jak: teodolity lub tachometry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe i szpilki. Sprzęt stosowany do wyznaczania osi trasy i punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiarów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów.

Sprzęt geodezyjny i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających sprzęt pomiarowy przed wstrząsami, zawilgoceniem lub uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie osi ulicy oraz lokalizacji obiektów i elementów wyposażenia, zgodnie z dokumentacją projektową.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [1 – 7] przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy wytyczone i zastabilizowane w terenie punkty główne osi ulicy oraz punkty wysokościowe (repery robocze).

Punkty wierzchołkowe trasy ulicy i pozostałe punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót.

Zamawiający dostarcza Wykonawcy szkice wytyczenia trasy ulicy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne osi trasy ulicy oraz repery robocze muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakter i położenie tych punktów. Przyjęcie przez Wykonawcę tych punktów powinno być dokonane w obecności Managera projektu.

Również punkty pośrednie, wprowadzane przez Wykonawcę muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakter i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Managera projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. W przypadku zniszczenia znaków pomiarowych przez Wykonawcę lub z powodu zaniedbania Wykonawcy, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to takie znaki zostaną odtworzone na koszt Wykonawcy.

W oparciu o dokumenty dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca przeprowadza obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. W szczególności Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu.

O jakichkolwiek błędach wykrytych podczas sytuacyjno-wysokościowego odtwarzania trasy Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Managera projektu. Ukształtowanie terenu na odcinku robót, do którego Wykonawca zgłosił istnienie błędów, nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Managera projektu. Usunięcie takich błędów odbywa się na koszt Zamawiającego.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji

projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Managera projektu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Zaniechanie powiadomienia Managera projektu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążają Wykonawcę.

Wszelkie prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowego wykonywania robót, są obowiązkiem Wykonawcy.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, SST oraz zmianami w nich wprowadzonymi przez Managera projektu.

5.3. Wyznaczenie osi.

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

Oś ulicy powinna być wyznaczona i zastabilizowana, poza punktami głównymi, w punktach pośrednich w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową, 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.

Usunięcie bolców stalowych lub pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Zakładanie punktów wysokościowych.

Zakres długości ulicy nie wymaga od Wykonawcy zakładania dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wzdłuż osi ulicy poza przekazanymi przez Zamawiającego wytyczonymi i zastabilizowanymi w terenie punktami wysokościowymi.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wytyczenie krawędzi wykopów i nasypów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych) i powinno być wykonywane w miejscach przekrojów poprzecznych zgodnie z dokumentacją projektową oraz w lokalizacjach uzupełniających dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Managera projektu.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki, a odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych w dokumentacji projektowej. Profilowanie poszczególnych wyznaczanych przekrojów musi umożliwiać wykonanie wykopów i nasypów o zarysie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) osi trasy ulicy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w Instrukcjach i Wytocznych GUGiK [1 - 7].

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych.

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić we wszystkich punktach charakteryzujących załamania profilu podłużnego i krzywizn w planie sytuacyjnym.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 kilometr [km] trasy ulicy. Obmiar robót związanych z wyposażeniem ulicy jest częścią obmiaru trasy ulicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót pomiarowych

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca

przedkłada Managerowi projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa odtworzenia (wyznaczenia) 1 km trasy i punktów wysokościowych w terenie obejmuje:

sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi ulicy oraz ich punktów wysokościowych,

uzupełnienie osi dodatkowymi punktami sytuacyjnymi wg potrzeb,

wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,

wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót,

zastabilizowanie wyznaczonych punktów w sposób trwały, zapewnienie ich ochrony przed zniszczeniem oraz oznakowanie ułatwiające odzyskanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

10.2. Inne dokumenty

- 1 Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 2 Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK 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.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.02 Zdjęcie warstwy humusu i darniny.

45112210-0 CPV:Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad.dróg.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem humusu i darniny.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki (klasy D i kategorii ruchu KR 1) w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych na powierzchni 3167,88 m².

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 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 zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- sycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

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 humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

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.

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórnym wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub 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 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

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 m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. przepisy związane

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów

45110000-1 CPV: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki (klasy D i kategorii ruchu KR 1) w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują: ręczną lub mechaniczną rozbiórkę warstw konstrukcji nawierzchni ulicy:

- mechaniczne rozebranie podbudowy z betonu o grubości warstwy 15 cm –wjazdy na parkingi i parking przy ul. Samsonowicza w ilości 145,80m².
- mechaniczne rozebranie nawierzchni z płyt drogowych betonowych o grubości 15cm / ul. Domeyki od wjazdu z ul. Diamentową / w ilości 358,90m².
- ręczne rozebranie nawierzchni z kostki brukowej o wysokości 8 cm na podsypce piaskowej / ul. Domeyki – wjazdy na parkingi / w ilości 145,80 m².
- rozebranie drogi z płyt żelbetowych, pełnych w ilości 979 m².
- ręczne rozebranie krawężników betonowych 15x30 w ilości 228m .
- rozebranie ław betonowych pod krawężniki w ilości 9,12 m³ .

1.4. Określenia podstawowe.

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 SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych.

Do wykonywania robót rozbiórkowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni ulic oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu może być wykorzystany następujący sprzęt:

- równiarki i spycharki uniwersalne ze zrywakami doczepnymi;
- koparki i ładowarki do robót załadunkowych;
- frezarki z przenośnikami do frezowania nawierzchni asfaltowych;
- samochody ciężarowe skrzyniowe i samowyladowcze
- żurawie samochodowe
- młoty pneumatyczne, piły mechaniczne

oraz inny sprzęt pomocniczy zaakceptowany przez Managera projektu.

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 z rozbiórki

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed zsypaniem się ich na jezdnię. Ładowność wykorzystywanych środków transportowych do odwozu materiałów rozbiórkowych na miejsce składowania, wskazane przez Managera Projektu, powinna być dobrana do ilości pozostających do przewiezienia poszczególnych rodzajów materiałów.

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. Wykonywanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe warstw konstrukcji nawierzchni drogi i urządzeń bezpieczeństwa ruchu obejmują usunięcie z terenu robót wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórki, nie przewidzianych do ponownego wbudowania na odcinku robót.

Sposób wykonania robót rozbiórkowych (mechanicznie lub ręcznie), ogólnie określony w pkt. 1.3 niniejszej SST, w odniesieniu do niektórych części lub elementów może być ustalany przez Managera projektu.Istniejące obrzeża betonowe i betonowe płyty chodnikowe należy wydobywać ręcznie, bez powodowania uszkodzeń, Przy czym każdy wydobyty element prefabrykatu należy dokładnie oczyścić z resztek materiału stosowanego do wypełniania spoin i podsypki.

Doły(wykopy) pozostałe po rozbiórce elementów dróg, i oznakowania pionowego, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod nowe elementy, powinny być zabezpieczone do czasu ich zasypania. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Zасыpywanie wykopów powinno być wykonywane warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu zgodnego z dokumentacją projektową lub otaczającego terenu, z zagęszczeniem gruntu do uzyskania wartości I_s wg BN-77/8931-12 [1] zgodnie z wymaganiami asortymentowych SST.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z SST sąją się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy

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 robót rozbiórkowych.

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz ilościowego i jakościowego sprawdzenia materiałów odzyskanych, przewidzianych do odrębnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych elementów drogi jest:

- dla warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni i chodnika - m² (metr kwadratowy);
- dla krawężników i obrzeży betonowych - m (metr);

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli ich sprawdzenie wg pkt 6 dało wynik pozytywny.

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 jednostkowa rozbiórki jednostki obmiarowej robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki;
- rozkucie i zerwanie poszczególnych warstw nawierzchni;
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki z ułożeniem w odrębne stosy;
- załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki;
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

b) dla ręcznej rozbiórki betonowych obrzeży chodnikowych i krawężników

- odkopanie obrzeży i krawężników wraz z wydobyciem, oczyszczeniem i przesortowaniem;
- zerwanie podsypki cementowo-wapiennej i ew. ław
- załadunek i odwiezienie materiału z rozbiórki w miejsce składowania;
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

c) dla rozbiórki chodników:

- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Branżowe Normy

- | | | |
|---|---------------|---|
| 1 | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
|---|---------------|---|

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01 Wykonanie wykopów

45110000-1 CPV: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w formie wykopów przy budowie ulicy klasy D.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych kategorii I- V czyli :

- roboty ziemne poprzeczne (bez transportu urobku) wykonywane mechanicznie w gruncie kat III-IV w ilości 126,31 m³ /zużycie na miejscu/

- roboty ziemne wykonane mechanicznie z gruntu kat. III-IV z transportem urobku na odl. do 10 km w ilości 1542,62m³.

- ręczne plantowanie (obrobienie na czysto) powierzchni skarp i dna wykopów w gruncie kat III-IV w ilości 182,14 m².

Niniejsza SST nie ma zastosowania do wykonywania robót fundamentowych i związanych z wykonywaniem instalacji infrastruktury podziemnej.

1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy – nasyp lub wykop obejmujący koronę drogi i skarpy wykopów;

1.4.3. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu;c)

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

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

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

1.4.7. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie odpowiadający podanym wyżej cechom gruntu skalistego

1.4.8. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową;

1.4.9. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [6], (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i

z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

2. MATERIAŁY (grunty)

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.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [9] 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 asortymentowymi SST.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

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

LP	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		1. rumosz niegliniasty 2. żwir 3. pospółka 4. piasek gruby 5. piasek średni 6. piasek drobny 7. żużel nierozpadowy	8. piasek pylasty 9. zwierzelina gliniasta 10. rumosz gliniasty 11. żwir gliniasty 12. pospółka gliniasta	mało wysadzinowe 13. glina piaszczysta czysta, glina piaszczysta, glina pylasta 14. ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe 15. piasek gliniasty 16. pył, pył piaszczysty 17. glina piaszczysta, glina, glina pylasta 18. ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm	%	< 15	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30

	≤ 0,02 mm		< 3		> 10
3	Kapilarność bierna Hkb	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów nie mogą być wywiezione poza teren robót o ile nie stanowią nadmiaru objętości robót ziemnych i bez zgody Managera projektu. Manager projektu może nakazać pozostawienie na terenie robót gruntów czasowo nieprzydatnych do robót (grunty z wykopów wykonywanych na odkład, grunty zamarznięte lub o nadmiernej wilgotności).

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

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 robót ziemnych

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do zakresu robót i rodzaju gruntu, w jakim prowadzone są wykopy, przemieszczanie odspojonych gruntów oraz formowanie i zagęszczanie nasypów. Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek, w tym z czerpakami profilowymi do wykonywania wąskich wykopów;
- ładowarek do prac załadunkowych;
- równiarek i spycharek uniwersalnych i z lemieszem ustawianym ukośnie;
- walców gładkich statycznych i wibracyjnych oraz ogumionych, zagęszczarek płytowych i ubijaków mechanicznych;
- samochodów samowładowczych o różnym tonażu.

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 (gruntów)

Grunty można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem z innymi materiałami. Podczas transportu grunty powinny być zabezpieczone przed zsypaniem się na jezdnię, przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Liczba i ładowność wykorzystywanych środków transportowych do przewozu gruntu powinna być dostosowana do rodzaju gruntu, jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości przewozu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do załadunku i wbudowywania.

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. Wykonanie wykopów

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby zachować stateczność skarp przez cały okres prowadzenia robót, a grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Wyprzedzające w czasie wykonanie wykopów na odkład, bez ich przewiezienia, jest możliwe wyłącznie za zgodą Managera projektu i może być zrealizowane w okresie o korzystnych warunkach atmosferycznych. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio przemieszczone i wbudowane w nasyp.

Nie należy dopuszczać ruchu kołowego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących profilowanie podłoża. Za zgodą Managera projektu może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Roboty ziemne w zakresie ostatecznego profilowania i zagęszczania korony drogi, związane z przygotowaniem podłoża pod warstwę podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem, powinny być wykonywane bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania podbudowy, zgodnie z SST D-04.05.01 „Podbudowa z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem”.

Wszelkie naprawy uszkodzeń powierzchni, wynikające z nieprawidłowego wykonywania robót ziemnych i ukształtowania skarp wykopów, stanowiących odstępstwa od dokumentacji projektowej i niniejszej SST obciążają Wykonawcę.

5.3. Dokładność wykonywania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp wykopów nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta pochylenia skarpy. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp wykopów nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia prowadzenia wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych przez nadawanie powierzchniom gruntu spadków dla ich zabezpieczenia przed przewilgoceniem i nawodnieniem, wskutek działania wód opadowych. W tym celu Wykonawca jest zobowiązany na bieżąco wykonywać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, niezależnie od realizacji urządzeń systemu odwadniającego, wynikającego z dokumentacji projektowej.

Wykonawca jest zobowiązany do takiego prowadzenia wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki w profilu podłużnym i w przekrojach poprzecznych, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Spadek poprzeczny dna wykopów powinien być zgodny ze spadkami projektowanymi, zawartymi w dokumentacji projektowej i nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku dna wykopów w gruntach spoistych oraz nie mniejszy niż 2% w przypadku dna wykopów w gruntach niespoistych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku wznoszenia się niwelety.

Na odprowadzanie wód do istniejących zbiorników i cieków naturalnych i urządzeń odwadniających Wykonawca jest zobowiązany wyprzedzająco uzgodnić z odpowiednimi instytucjami.

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

Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s , podane w Tabelicy 2.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:
	innych dróg kategoria ruchu KRI-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

W przypadku, gdy grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed przystąpieniem do wykonywania podbudowy należy je dogęścić do wartości I_s podanych w Tabelicy 2.

W przypadku uzyskania potwierdzenia niedostatecznej wartości wskaźnika IS należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, w zależności od rodzaju gruntu i uzyskanej wartości IS, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Managerowi projektu.

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 w czasie wykonywania wykopów

Kontrola w czasie wykonywania wykopów polega na prowadzeniu badań i pomiarów oraz sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej SST, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie stateczności i ochrony skarp;
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu według wymagań określonych w pkt. 5.4 niniejszej SST;
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie) według wymagań określonych w pkt. 5.3 niniejszej SST;
- zagęszczenie górnej strefy korpusu drogowego w wykopie według wymagań określonych w Tabelcy 2 w pkt.5.5 niniejszej SST.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości korpusu ziemnego.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wchodzących w zakres kontroli jakości do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego korpusu ziemnego

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą oraz niwelatorem, w odstępach co: 200 m na prostych; w punktach głównych łuków, co 50 m na łukach o $R < 100$ m, a także w miejscach wątpliwych
2	Pomiar pochylenia i równości skarp	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Równość powierzchni korpusu ziemnego	Pomiar rzędnych niwelatorem co 200m i w miejscach wątpliwych
5	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu ziemnego	
6	Badanie zagęszczenia przez określenie wskaźnika zagęszczenia gruntu	Dla każdej ułożonej warstwy nie rzadziej niż w 3 punktach na powierzchni 1000 m ²

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość wykonanego korpusu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 10 cm.

6.3.3. Pochylenie i równość skarp

Pochylenie skarp wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta pochylenia skarpy. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp wykopów nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

6.3.4. Rzędne powierzchni korpusu ziemnego

Rzędne wysokościowe wykonanej korony korpusu ziemnego powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $+1$ cm, -3 cm.

6.3.5. Równość powierzchni korpusu ziemnego

Maksymalne nierówności na powierzchni korony korpusu ziemnego nie powinny przekraczać ± 3 cm przy

miarze łąką 3-metrową.

6.3.6. Spadek podłużny powierzchni korony korpusu ziemnego

Spadek podłużny powierzchni korony korpusu ziemnego, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż + 1 cm, - 3 cm.

6.3.7. Zagęszczenie gruntu korony korpusu ziemnego

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [6] powinien być zgodny z podanym w Tablicy 2 w pkt 5.5 niniejszej SST.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 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 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek;
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

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

10.2. Branżowe Normy

5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.3. Inne dokumenty

- 7 Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- 8 Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
- 9 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D-02.03.01 Wykonanie nasypów

45110000-1 CPV: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych: roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w formie nasypów przy budowie drogi ulic klasy D.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- wykonanie nasypów mechanicznie z gr. kat III-IV wraz z formowaniem i zagęszczaniem nasypu i zwilżeniem w miarę potrzeby warstw zagęszczanych wodą w ilości 170,15 m³.
- ręczne plantowanie (obrobienie na czysto) powierzchni nasypów w gruncie kat. III -IV w ilości 573,07 m²

1.4. Określenia podstawowe:

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia;
- 1.4.2. Korpus drogowy – nasyp lub wykop obejmujący koronę drogi i skarpy wykopów;
- 1.4.3. Nasyp - drogową budowlą ziemną wykonaną powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.
- 1.4.4. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu;
- 1.4.5. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m;
- 1.4.6. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych;
- 1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [6], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

g) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

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

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

1.4.12. Słabe podłoże (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

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 SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

2. MATERIAŁY (grunty)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Grunty do budowy nasypów

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 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji zwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalane 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Hołupki przywęglowe nieprzepalane	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Hołupki przywęglowe przepalane zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub zwirom
7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%		
8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$		
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Do budowy nasypów w obszarze jezdni i chodników mogą być stosowane jedynie grunty niewysadzinowe spełniające wymagania PN-S-02205 :1998 [4], o strukturze różnoziarnistej .

Do budowy nasypów uzupełniających powierzchnie terenów zieleni powinny być stosowane grunty wątpliwe i wysadzinowe w rozumieniu PN-S-02205 :1998 [4], o strukturze drobnoziarnistej o równomiernym uziarnieniu (pyły i gliny średnio spoiste), dla wytworzenia korzystnych warunków rozwoju okrywy roślinnej.

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 robót ziemnych .

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do zakresu robót i rodzaju gruntu, z jakiego formowane są nasypy. Wykonawca przystępujący do robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do robót ziemnych:

- koparki, ładowarki do prac załadunkowych;
- równiarki i spycharki uniwersalne i z lemieszem ustawianym ukośnie;
- walce wibracyjne oraz statyczne gładkie i ogumione;
- ubijaki mechaniczne i zagęszczarki płytowe do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych;
- przełoczne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody

Przy doborze sprzętu zagęszczającego zaleca się wykorzystanie wskaźników podanych w Tabelicy 2.

Tabelica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [8]

	Rodzaje urządzeń zagęszczających	Grunty niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		Grunty spoiste: pyły, gliny	
		grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ¹⁾	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ¹⁾
1	Walce statyczne ²⁾ gładkie ²⁾	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8
2	Walce statyczne ³⁾ okołkowane ³⁾	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12
3	Walce statyczne ⁴⁾ ogumione ⁴⁾	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10
4	Walce wibracyjne ⁵⁾ gładkie ⁵⁾	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4
5	Walce wibracyjne ⁶⁾ okołkowane ⁶⁾	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10
6	Zagęszczarki wibracyjne *	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-

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

- a) podane wartości są orientacyjnymi, właściwe należy ustalić indywidualnie w zależności od rodzaju gruntu, grubości warstw i wilgotności gruntu
- b) do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu odpajania i w nasypie.
- c) nadają się do gruntów nawodnionych.
- d) mało przydatne w gruntach spoistych.
- e) do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” 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. Przygotowanie podłoża do budowy nasypów

W obszarach podstawy nasypu gdzie pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, Wykonawca jest zobowiązany wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

Przed przystąpieniem do formowania nasypów Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu rodzimego w strefie podstawy nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu (nie dotyczy powierzchni zieleni). Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia I_s jest mniejsza niż 0,95 Wykonawca powinien dążyć do podłoża tak, aby to wymaganie zostało spełnione. W przypadku, gdy wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, Wykonawca, w uzgodnieniu z Managerem projektu, podejmie działania w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli Manager projektu uzna za konieczne rozdrobnienie lub spulchnienie powierzchni gruntu rodzimego w podstawie nasypu w celu poprawy powiązania nasypu, to Wykonawca przed przystąpieniem do formowania nasypu wykona te roboty na głębokość do 15 cm podłoża.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3. Dokop gruntu

Miejsca dokopu wskazuje Zamawiający w dokumentacji projektowej lub w ogólnych warunkach kontraktu. Wykonawca może zaproponować własne miejsca dokopu - muszą one być jednak zaakceptowane przez Managera projektu. Pozyskiwanie gruntu dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek, zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do robót i rozmiarów pokładu gruntu przydatnego, w aspekcie planowanego zakresu robót, oraz po wydaniu pisemnej zgody przez Managera projektu.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów i stabilizacji cementem według asortymentowych SST nie powinny być w dokopie odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. W takiej sytuacji odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane w miejscu odkładu, uzyskanego własnym staraniem Wykonawcy, a zaakceptowanym przez Managera projektu. Roboty te będą włączone do obmiaru robót tylko wówczas, gdy ich zakres zostanie ustalony przez Wykonawcę na etapie badania dokopu przed rozpoczęciem jego eksploatacji oraz uzyskaniu akceptacji Managera projektu. W innych sytuacjach odpajanie nieprzydatnych warstw gruntu w dokopie i ich transport na odkład wyklucza ich uznanie w obmiarze robót i nie podlega opłaceniu przez Zamawiającego.

5.4. Wykonanie nasypów

Nasypany powinny być formowane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, zgodnego z dokumentacją projektową. Dla zachowania stateczności i równomierności osiadania nasypów przy ich formowaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypany należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów, wznosząc je równomiernie na całej szerokości przekroju;
- Grubość warstwy gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Rozpoczęcie wbudowywania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej;
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości przekroju. Grunty spójne należy wbudowywać w dolne, a grunty niespójne w górne warstwy nasypu. Warstwy gruntu przepuszczalnego należy formować poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Nasypany formowane w terenie płaskim powinny stałe zachowywać spadek obustronny, przy nasypach budowanych na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z pochyleniem zbocza. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody;
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na obszarach, dla których projektowane jest okresowe zalewanie, dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego;
- Grunt dostarczony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Manager projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem;
- Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu przed jego osuszeniem metodą

mechaniczną lub chemiczną;

- W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Managera projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy;
- Niedopuszczalne jest wbudowanie w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem i lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane, a w przypadku gdy przerwa taka może nastąpić w trakcie wbudowywania gruntu spoistego, to spadki poprzeczne takiej powierzchni nasypu powinny być ukształtowane ku osi nasypu, z wykonaniem odprowadzenia wody rynną ściekową poza nasyp. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp. Przed wznowieniem prac powierzchnia wznoszonego nasypu powinna być starannie oczyszczona.

5.5. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Technologia formowania nasypów musi umożliwiać ich prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych przez nadawanie powierzchniom gruntu spadków dla ich zabezpieczenia przed przewilgoceniem i nawodnieniem, wskutek działania wód opadowych. W tym celu Wykonawca jest zobowiązany na bieżąco wykonywać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, niezależnie od realizacji urządzeń systemu odwadniającego, wynikającego z dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

5.6. Zagęszczenie nasypu

Grunt po jego rozłożeniu na powierzchni formowanego nasypu powinien być bezzwłocznie zagęszczony za pomocą sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Zamierzoną grubość rozkładania warstwy gruntu w stanie luźnym oraz liczbę przejeżdż sprężu zagęszczającego Wykonawca przedstawia Managerowi projektu do akceptacji lub w przypadku jej braku, ustala indywidualnie wg zasad podanych w pkt 5.7 niniejszej SST dla każdego rodzaju gruntu, jego wilgotności oraz typu sprzętu zagęszczającego. Orientacyjne zależności dotyczące grubości warstw gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.2 w Tablicy 1 niniejszej SST grunt przygotowany do zagęszczania powinien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej, z tolerancją: grunty niespoiste $\pm 2\%$, grunty mało- i średniospoiste $- 2\%$. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6.3.2 i 6.3.3.

Zagęszczenie warstwy gruntu w nasypie jest wyrażane za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów I_s , określanego według normy BN-77/8931-12 [6], którego wartości na całej szerokości korpusu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w Tablicy 3. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się stosowanie aparatów izotopowych. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	- 0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m (inne drogi)	-

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych c równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłó – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,

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

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 i pomiary w czasie wykonywania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontroli zgodności jego prowadzenia z wymaganiami pkt 5.3 niniejszej SST oraz zgodności rodzaju dowożonego gruntu z określonym w dokumentacji projektowej. Ponadto kontroli podlegają:

- zachowania kształtu zboczy w dokopie, zapewniającego ich stateczność;
- odwodnienia,
- ewentualnego wykonania odkładu z odspajanych gruntów nieprzydatnych.

6.3. Badania i pomiary jakości wykonania korpusu ziemnego

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów jakości wykonania korpusu ziemnego podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonania robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Przydatność gruntów do budowy nasypów	Dla każdego rodzaju gruntu i przy każdej zmianie źródła pozyskania, nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m ³
2	Prawidłowość wykonania poszczególnych warstw nasypu	nie rzadziej niż jeden raz na 500 m ² warstwy
3	Szerokość korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą oraz niwelatorem, w odstępach co: 200 m na prostych; w punktach głównych łuków, co 50 m na łukach o $R < 100$ m, a także w miejscach wątpliwych
4	Pomiar rzędnych powierzchni i spadków korpusu ziemnego	
5	Pomiar pochylenia i równości skarp	
6	Pomiar równości powierzchni korpusu	
7	Badanie zagęszczenia przez określenie wskaźnika zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Przydatność gruntu

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdego rodzaju gruntu oraz przy każdej zmianie źródła pozyskania gruntu przeznaczonego do wbudowania w korpus ziemny, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości gruntu wg PN-B-04481:1988 [2]:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną i optymalną,
- maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [5].

6.3.3. Prawidłowość wykonania warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu należy przeprowadzać nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy, a polegają one na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- nadawania spadków warstwom z gruntów spoistych zgodnie z pkt 5.4 niniejszej SST,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowywania gruntów w okresie opadów i mrozów zgodnie z pkt 5.4 niniejszej SST.

6.3.4. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość wykonywanego korpusu ziemnego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 10 cm. Sprawdzenie polega na porównaniu szerokości korony na poziomie wykonywanej warstwy z wymiarem wynikającym z kształtu geometrycznego korpusu ziemnego według dokumentacji projektowej. Krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

6.3.5. Rzędne i spadki korony korpusu ziemnego

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

6.3.6. Pochylenie i równość skarp korpusu ziemnego

Pochylenie skarp nasypów powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta pochylenia skarpy. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nasypów nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

6.3.7. Równość powierzchni korpusu ziemnego

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łąką 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm i nie mogą powodować powstawania zastoisk wód opadowych.

6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami w Tabelicy 2 w pkt 5.6 odnośnie warstw nasypu oraz pkt 5.2 odnośnie podłoża, niniejszej SST. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [6], nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m² każdej warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia nasypów Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej SST, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Managera projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w dokumentacji projektowej i niniejszej SST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową liniowych robót ziemnych w formie nasypów jest m³ (metr sześcienny), a w

odniesieniu do plantowania ich powierzchni – m² (metr kwadratowy).

Objętość 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 w dokopie do objętości gruntu zagęszczonego wbudowanego w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 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 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m³ nasypów oraz plantowania 1 m² ich powierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- spulchnienie podłoża;
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe;
- transport gruntu z dokopu na miejsce wbudowania;
- formowanie i zagęszczanie nasypu z dostarczonego gruntu;
- profilowanie powierzchni nasypu;
- odwodnienie terenu robót;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

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

10.2. Branżowe Normy

5	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.3. Inne dokumenty

7	Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
8	Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-04.00.00 PODBUDOWY
D-04.04.00 Podbudowy z kruszyw. Wymagania Ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

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

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą 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 właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST 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 żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie.

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

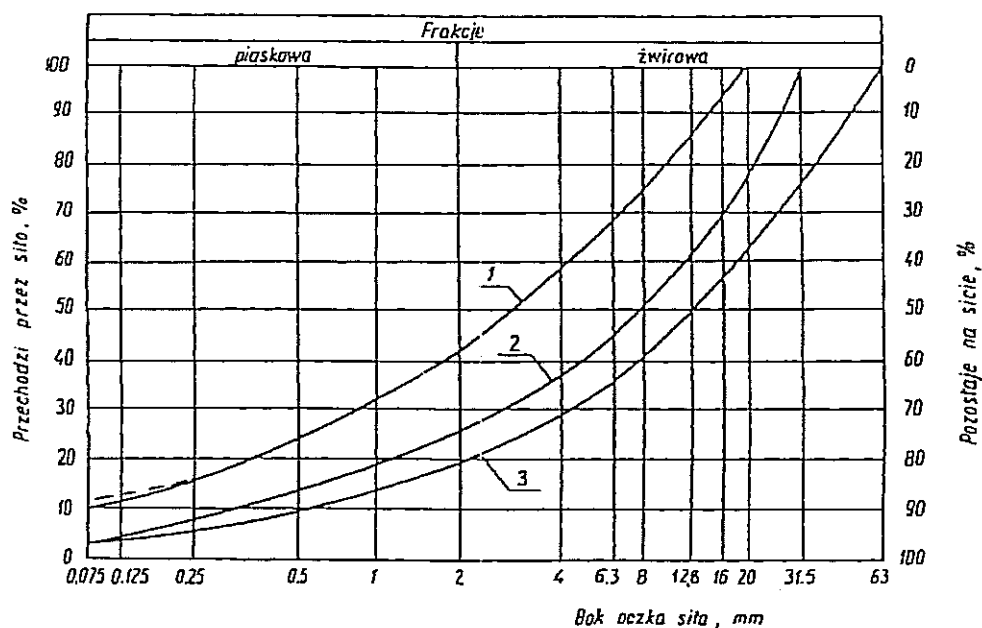
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów:

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 żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

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



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich 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 tabelicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
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	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714 -42 [12]
		30	40	30	35	30	35	

	1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż							
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 żelazawy łącznie, % (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 w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16].

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 [16],
- miał wg PN-B-11112 [15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],
- wapno wg PN-B-30020 [19],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [23],
- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21].

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

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 przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

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

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się 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 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

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

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy 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 co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa

składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. 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 mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

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 po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy 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 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		

3	Zagęszczenie 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 rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco 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 aż 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 obciążeń 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 E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 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 pełnych 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 tablicy 3.

Tablica 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 podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	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 - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m
---	--	--

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków 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 leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności 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 $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś 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 $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

• 6.5. Zasady 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 połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę 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 zanizenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

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) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 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 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m^2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST:

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 wielkopieczowego 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 nasiąkliwości
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 żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane 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 tłuczni kamienno
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane 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 płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.00.00 PODBUDOWY

D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

45111200-0 CPV: Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni ulic wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki w Lublinie na odcinku od ulicy Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w gruntach kat. II – IV na jezdniach ulic w ilości 2616,10 m².
- ręczne profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w gruncie kat. III –IV (na chodnikach) w ilości 1123,00 m².

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami

podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

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 wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża

Do wykonania koryta i jego profilowania oraz zagęszczania podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- równiarki i spycharki uniwersalne z lemieszem ustawianym ukośnie;
- koparki, w tym z czerpakami profilowymi do wykonywania wąskich koryt na poszerzeniach;
- walców ogumionych oraz walców stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania;
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt wykorzystywany do wykonywania koryta, jego profilowania i zagęszczania nie może powodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

Grunt można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zmieszaniem z asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu grunt powinien być zabezpieczony przed zsypanyciem się na jezdnię oraz przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Liczba i ładowność wykorzystywanych środków transportowych do odwozu gruntu, na miejsce wbudowania lub odkładu, wskazane przez Managera projektu, powinna być tak dobrana, aby zapewnić pracę koparki lub ładowarki bez przestojów.

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

Wykonywanie koryta, jego profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego powinno następować bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem dolnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni, tj. warstwy podbudowy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem oraz podbudowy z chudego betonu. Wyprzedzające w czasie wykonanie koryta wraz z jego profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Managera projektu i może być zrealizowane w okresie o korzystnych warunkach atmosferycznych.

W korycie o wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się żaden ruch technologiczny, za wyjątkiem ruchu związanego bezpośrednio z wykonywaniem pierwszej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Dla prawidłowego wyznaczenia koryta w planie i profilu Wykonawca zapewni odpowiednie ilości palików i szpilek. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi robót, lub w inny sposób zaakceptowany przez Managera projektu, a ich rozmieszczenie powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto pod warstwy konstrukcyjne dla chodników i wjazdów do posesji może być wykonywane ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, lub mechanicznie przy użyciu koparek/ładowarek, z tym, że sposób jego wykonania wymaga akceptacji Managera projektu. Grunt wydobyty przy wykonywaniu koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub dyspozycjami Managera projektu.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Podłoże wykonanego wykopu powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, po czym należy sprawdzić rzędne terenu w aspekcie uzyskania projektowanych rzędnych podłoża po jego profilowaniu. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. W przypadku występowania zaniżeń od tak ustalonego poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Managera projektu, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu drogowego, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścień warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Profilowanie podłoża na małych i wąskich powierzchniach należy wykonywać ręcznie, dla pozostałych odcinków robót należy stosować równiarki lub spycharki ze skośnie ustawianym lemieszem. Grunt uzyskany z profilowania powinien być wykorzystany zgodnie z dyspozycjami Managera projektu.

Natychmiast po ostatecznym wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia, które należy prowadzić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1], nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12 [5], kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, określając pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać wartości 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +10%. W przypadku, gdy wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej, grunt należy osuszać przez mieszanie i napowietrzanie, natomiast w sytuacji, gdy wilgotność gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej, należy go zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Zagęszczone podłoże gruntowe koryta przed ułożeniem warstwy konstrukcyjnej nawierzchni powinno być utrzymywane w dobrym stanie, tzn. nie należy dopuszczać po nim żadnego ruchu, za wyjątkiem ruchu pojazdów, związanego z wykonywaniem wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Jeżeli po wykonaniu profilowania i zagęszczeniu podłoża gruntowego w korycie nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast po odbiorze tych robót do układania kolejnej warstwy konstrukcji nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć przygotowane podłoże przed skutkami opadów, tj. nadmiernym zawilgoceniem w sposób uzgodniony z Managerem projektu.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże jednak uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy Wykonawca będzie mógł przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża gruntowego Manager projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych robót poprawkowych.

W przypadku, gdy zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to Koszt wszelkich napraw obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie i po zakończeniu robót

W czasie robót Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne dotyczące cech geometrycznych i właściwości wykonywanego koryta i przygotowywanego podłoża gruntowego, przy czym ich zakres i częstotliwość powinny wynikać z gwarantowania zachowania wymagań jakości robót. Wyniki tych badań i pomiarów należy dostarczać Managerowi projektu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych i właściwości koryta i podłoża gruntowego w czasie wykonywania oraz po zakończeniu robót podaje Tablica 2.

Tablica 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 podłużna	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	Zagęszczenie, 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 łuków poziomych		

6.2.1 Szerokość koryta i wyprofilowanego podłoża

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

6.2.2 Równość podłoża gruntowego

Nierówności podłużne wyprofilowanego podłoża gruntowego należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

6.2.3 Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie usytuowania wysokościowego wyprofilowanego podłoża gruntowego jest przeprowadzane za pomocą przyrządów geodezyjnych. Dopuszczalne różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża gruntowego i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.4 Równość poprzeczna podłoża

Nierówności poprzeczne wyprofilowanego podłoża gruntowego należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie powinny przekraczać 20 mm.

6.2.5 Spadki poprzeczne podłoża

Spadki poprzeczne wyprofilowanego podłoża gruntowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.6 Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7 Wilgotność i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wilgotność podłoża gruntowego w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2], powinna ona być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +10%.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego, określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od wartości podanych w Tablicy 1.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12 [5], kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych, określając pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać wartości 2,2.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie przygotowanymi powierzchniami podłoża

Wszystkie powierzchnie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego, na których zostaną stwierdzone odchylenia cech geometrycznych lub wskaźnika zagęszczenia przekraczające tolerancje podane w pkt 6.2, powinny być naprawione przez spulchnienie na głębokość co najmniej 10 cm, z uzupełnieniem niedoboru lub usunięciem przewyższenia gruntu, wyrównane i ponownie zagęszczone. Uzupełnianie gruntem bez uprzedniego spulchnienia przygotowanego podłoża gruntowego jest niedopuszczalne.

Roboty te, jako roboty poprawkowe, Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu robót poprawkowych nastąpią ponowne badania, pomiary oraz ocena cech geometrycznych i wskaźnika zagęszczenia, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót wykonania koryta, jego profilowania i zagęszczania jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa mechanicznego lub ręcznego wykonania 1 m² wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża gruntowego w korycie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- profilowanie podłoża gruntowego do wymaganego profilu;
- zagęszczenie podłoża gruntowego ;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST;
- utrzymanie podłoża do czasu wykonania kolejnej warstwy konstrukcyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

10.2. Branżowe Normy

3	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-04.00.00 PODBUDOWY

D-04.05.01 Podbudowy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem

45233000-9 -CPV: Roboty w zakresie konstruowania i fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem przy budowie ulicy klasy D i kategorii ruchu KR 1.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do i obejmują wykonanie warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

- podbudowy zasadniczej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa wg PN-S-96012 o grubości warstwy 12 cm pod nawierzchnię z betonowej kostki brukowej, na chodnikach; w ilości 1123,00 m².
- podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 2,5$ MPa wg PN-S-96012 o grubości warstwy 20 cm pod nawierzchnię z kostki brukowej w ilości 2616,10 m²
- wykonywanie podbudowy pomocniczej i zasadniczej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m = 5,0$ MPa wg PN-S-96012 grubości 20 cm pod nawierzchnię z kostki brukowej w ilości 2616,10 m².

1.4. Określenia podstawowe:

- Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach;
- Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu;
- Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu;
- Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni.

Pozostałe określenia 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".

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

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

Do wykonania robót według niniejszych SST należy stosować cementy powszechnego użytku:

portlandzki CEM I klasy 32,5 N; cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N lub cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [14].

Wymagane właściwości dla cementu zestawiono w tablicy 1. Dopuszcza się stosowanie innych kwalifikowanych spoiw hydraulicznych posiadających aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Managera projektu. Wykonawca jest zobowiązany do wcześniejszego zaproponowania Managerowi projektu źródło dostaw cementu wraz z wynikami badań laboratoryjnych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie Normami. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Managerowi projektu. W umowie z dostawcą /producentem należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej SST.

Tablica 1. Wymagane właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, (min) , nie wcześniej niż:	75
4.	Koniec wiązania, najpóźniej po upływie, (h)	12
5.	Stalność objętości, (mm), nie więcej niż:	10

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. Zasady przechowywania cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [18].

W przypadku dłuższego składowania może on być użyty za zgodą Managera projektu tylko wtedy, jeśli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne zarobów próbnych potwierdzą wymaganą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność.

2.3. Materiały do wytworzenia mieszanki

Grunty i kruszywa przewidziane do wytworzenia mieszanki przeznaczonej do wykonania warstw podbudowy powinny być składowane na terenie wytwórni w zasiekach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów materiałów.

2.3.1. Grunty do mieszanki cementowo - gruntowej

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [15].

Do wykonania podbudowy z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w Tablicy 5 w pkt 2.7 niniejszej SST.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [17]

Lp.	Właściwości	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) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481 [2]
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]

5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 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 podbudów pomocniczych i ulepszonego 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 piaskowym od 20 do 50, wg EN-64/8931-01 [20],
- 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.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem podano w Tabelicy 3, zaleca się użycie gruntów o takich właściwościach.

Tabela 3. Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Zalecane wartości
1	Uziarnienie: a) ziarna pozostające na sicie # 2 mm, % (m/m), co najmniej b) ziarna przechodzące przez sito 0,075 mm, % (m/m), nie więcej niż	30 15
2	Wskaźnik piaskowy wg EN-64/8931-01 [19]	20 – 50
3	Wskaźnik różnoziarnistości, powyżej	5

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

2.3.2. Kruszywa do mieszanki cementowo – kruszywowej

Do produkcji mieszanki cementowo – kruszywowej można stosować piaski, pospółki i żwiru lub mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 4. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem jeśli wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tabelicy 5w pkt 2.7 niniejszej SST.

Tabela 4. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [3] 44. ziarn pozostających na sicie # 2 mm, % nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15
2	Zawartość części organicznych wg PN-B-06714-26 [4], barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Wzorcowa
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12 [2], %, nie więcej niż:	0,5
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ wg PN-B-06714-28 [5], %, poniżej:	1

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy podbudowy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250:1988 [10]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek cementowo – gruntowych/kruszywowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. 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 spełniające wymagania PN-B-30020 [9],
- popioły lotne odpowiadające PN-S-96035 [16],
- chlorek wapniowy zgodny z PN-C-84127 [11].

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

2.6. Materiały do pielęgnacji podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Do pielęgnacji świeżo wykonanej warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem można stosować:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- emulsje asfaltowe lub asfalt D 200 lub D 300;

2.7. Mieszanka cementowo-gruntowa/kruszywowa.

Zawartość cementu należy przyjmować w granicach od 8% do 10% liczonych w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa, w zależności od rodzaju i uziarnienia gruntu/kruszywa oraz kategorii ruchu. Dla ruchu KR 2 maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej/kruszywowej $R_m=2,5$ MPa (podbudowa zasadnicza) nie powinna przekraczać 8%, a dla podbudowy pomocniczej $R_m=2,5$ MPa nie powinna przekraczać 10%. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe podane w tablicy 5, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 [1] (duży cylinder, metoda II) z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Decydującym kryterium przydatności mieszanki cementowo-gruntowej/kruszywowej do wykonania warstwy podbudowy według PN-S-96012 [15], jest wytrzymałość na ściskanie próbek gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem oznaczona po 28 dniach twardnienia oraz wskaźnik mrozoodporności próbek. Wymagania te dla podbudowy zasadniczej dla chodników, oraz podbudowy pomocniczej dla KR5 w jezdni drogi są podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	

Formowanie próbek, ich pielęgnację i badanie wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z normą PN-S-96012 [15].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót,

zostaną przez Managera projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw podbudów z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem, z wytworzeniem mieszanek cementowo – gruntowych/kruszywowych w mieszarkach, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych lub mobilnych;
- równiarek
- układarek wyposażonych w sterowanie zapewniające uzyskanie projektowanej grubości i niwelety (Manager projektu może zezwolić na wykorzystanie równiarek) do wbudowania mieszanek;
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody;
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania;
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania warstw w miejscach trudnodostępnych.

Wydajność sprzętu powinna zapewnić zachowanie warunków technologicznych dotyczących czasu zagęszczania.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [18]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem ładunku przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem.

Grunty lub kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu grunty i kruszywa powinny być zabezpieczone przed zsypanywaniem się na drogę, przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej powinien odbywać się w warunkach chroniących ją przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym przesuszeniem lub zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana z wodociągu i przewoźnymi zbiornikami wody.

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

Warstwy podbudów z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem nie mogą być wykonywane gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C, podczas opadów oraz na zamrożonym podłożu. Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na wystąpienie niekorzystnych warunków atmosferycznych w okresie najbliższych 7 dni.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Managerem projektu, Wykonawca dostarczy Managerowi projektu do akceptacji projekt składu mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Managera projektu do wykonania ewentualnych badań kontrolnych zarządzonych przez Managera projektu.

Projekt składu mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki Badań właściwości gruntu lub kruszyw,
- wyniki Badań właściwości i dobór ilości cementu,
- dobór ilości wody,
- wyniki badań i ewentualny dobór ilości i rodzaju dodatków ulepszających,
- wyniki badań wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności próbek gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012 [15] oraz wymagań niniejszej SST.

Opracowana recepta laboratoryjna składu mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej, poza

wynikami przeprowadzonych badań, powinna zawierać:

- wymaganą zawartość cementu,
- wymaganą zawartość wody, odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem,
- ewentualne wymagane ilości i rodzaje dodatków ulepszających.

Wykonywanie warstwy podbudowy może być rozpoczęte po zaakceptowaniu przez Managera projektu przygotowania miejsca robót oraz opracowanej przez Wykonawcę recepty laboratoryjnej składu mieszanki, spełniającej kryteria określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w asortymentowej SST. Dla prawidłowego wyznaczenia poszczególnych warstw podbudowy w planie i profilu Wykonawca zapewni odpowiednie ilości palików i szpilek. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi robót, lub w inny sposób zaakceptowany przez Managera projektu, a ich rozmieszczenie powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 6. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 5, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 6. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4 i 6.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach

Składniki mieszanki, oraz ewentualnych dodatków ulepszających, należy dozować w ilościach ustalonych w receptce laboratoryjnej. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody. Czas mieszania składników w mieszarkach cyklicznych należy ustalić po wstępnych próbach mieszania, nie powinien on być jednak krótszy od 1 minuty, zgodny z poleceniem Managera projektu. W mieszarkach o mieszanii ciągłym intensywność podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność uzyskiwanej mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać ustalonej w receptce laboratoryjnej wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dostarczona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek (za zgodą Managera projektu – równiarek) warstwą o grubości zapewniającą uzyskanie grubości warstwy po zagęszczeniu zgodnej z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwa powinna mieć nadane wymagane rzędne wysokościowe, spadki podłużne i poprzeczne. W przypadku zaakceptowania przez Managera projektu stosowania równiarek, do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu i grubości warstwy. Od ich użycia można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość i grubość warstwy, za zgodą Managera projektu. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie warstwy podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i

przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, 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.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia warstwy nie mniejszego niż 1,00 określonego wg BN-77/8931-12 [22].

W przypadku technologii wytwarzania mieszanki w mieszarkach, proces zagęszczania i obróbki powierzchniowej warstwy podbudowy muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin, licząc od momentu dodania wody do mieszanki.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, splekane 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, jako roboty poprawkowe, są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.7. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby ograniczyć występowanie podłużnych i poprzecznych spoin roboczych.

Jeśli z jakichkolwiek przyczyn, niemożliwym jest uniknięcie podłużnej spoiny roboczej, to przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Jeśli taka sytuacja wystąpi przy warstwie wykonywanej bez prowadnic, to w ułożonej i zagęszczonej warstwie należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą można przystąpić do wykonywania kolejnego pasa.

W identyczny sposób należy postępować w przypadku konieczności wystąpienia poprzecznej spoiny roboczej na połączeniu działek roboczych.

Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej warstwie można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy rozpoczęciem wbudowywania na ukończonym sąsiednim pasie (sąsiedniej działce roboczej), a zakończeniem zagęszczania na danym pasie (danej działce roboczej) nie przekracza 75 minut.

5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeżą warstwę zabezpieczyć przed parowaniem wody według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową lub asfaltem D 200 lub D 300 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 Managera projektu;
- utrzymanie w stanie wilgotnym przez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, przez okres co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Managera projektu.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie podbudowy w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Managera projektu.

Warstwa podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Managera projektu, wykonaną warstwę do ruchu technologicznego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia w warstwie podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstw podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy.

Warstwa podbudowy pomocniczej wykonana z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Managera projektu.

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 zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań cementu, gruntu lub kruszywa i ewentualnych dodatków przeznaczonych do wykonania robót:

- Cement. dla każdej dostawy cementu należy przeprowadzić badania właściwości według PN-EN 196-1:1996 [12] w zakresie badania wytrzymałości oraz PN-EN 196-3:1996 [13] w zakresie badania Czasu wiązania i stałości objętości;
- Grunty oraz kruszywa. Właściwości materiałów należy określić dla każdego rodzaju gruntu i kruszywa oraz dla każdej dostarczonej partii. Właściwości gruntów i kruszyw powinny być zgodne z wymaganiami Norm podanych w pkt 2 niniejszej SST;
- Woda. Jeżeli do robót nie ma być stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [10].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, wraz z próbkami materiałów, Wykonawca przedstawia Managerowi projektu do akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Manager projektu może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty tych badań, w przypadku potwierdzenia nieprawidłowości, pokrywa Wykonawca.

6.3. Badania w czasie robót. Badania i pomiary wykonywane w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej .

W czasie robót Wykonawca powinien wykonywać systematycznie pomiary i badania kontrolne, a ich wyniki dostarczać Managerowi projektu. Zakres i częstotliwość pomiarów oraz badań kontrolnych powinny wynikać z gwarantowania zachowania wymagań jakości robót, lecz nie powinny być wykonywane rzadziej niż wskazano to w Tablicy 7, odpowiednich punktach niniejszej SST i obowiązujących Normach.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów prowadzonych w czasie wytwarzania mieszanki oraz wykonywania warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań na dziennej działce roboczej
1	Właściwości i uziarnienie gruntu lub kruszywa	dla każdej partii gruntu lub kruszywa i przy każdej zmianie gruntu lub kruszywa
2	Właściwości cementu	dla każdej dostawy
3	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła
4	Wilgotność mieszanki	2
5	Zagęszczenie mieszanki w warstwie podbudowy	2
6	Grubość warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie; - po 7 dniach - po 28 dniach	3 próbki 3 próbki
8	Oznaczenie nasiąkliwości	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych
9	Oznaczenie mrozoodporności	

6.3.1 Właściwości i uziarnienie gruntu lub kruszywa

Właściwości i uziarnienie gruntu lub kruszywa należy badać na próbkach pobranych z mieszarki; powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST w pkt 2.3.1 lub 2.3.2.

6.3.2 Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej SST w pkt 2.2.

6.3.3 Badanie wody

Jeżeli do wytwarzania mieszanki i pielęgnacji wykonanej warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie jest stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [10].

6.3.4 Wilgotność mieszanki cementowo – gruntowej /kruszywowej

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.5 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [23].

6.3.6 Grubość warstwy podbudowy

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.

6.3.7 Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie wykonanej mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012 [15]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach, pozostałe trzy próbki po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.8 Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych wykonanych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podaje Tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km drogi
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu w sposób ciągły planografem lub 4-metrową łątą co 20m
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na 1 km drogi
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	
5	Rzędne wysokościowe warstwy	w sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość warstwy	W 3 punktach na 1km drogi, nie rzadziej niż co 2000 m ²
8	Wygląd warstwy	ocena ciągła

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

6.4.1 Szerokość warstwy podbudowy

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

6.4.2 Równość warstwy podbudowy

Nierówności podłużne warstwy podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [21]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności w podbudowie zasadniczej nie powinny przekraczać 12 mm, a w podbudowie pomocniczej 15 mm.

6.4.3 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4 Rzędne wysokościowe warstwy podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy podbudowy a rzędnymi projektowanymi dla podbudowy pomocniczej nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm; dla podbudowy zasadniczej nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.5 Ukształtowanie osi

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

6.4.6 Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.4.7 Kontrola wyglądu zewnętrznego warstwy podbudowy

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy podbudowy należy wykonać przez bezpośrednie

ogłędziny. Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny tj. bez miejsc porowatych, spękanych i łuszczących się. Złącza powinny być ściśle związane i równe.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie podbudowy stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt 6.4, to Wykonawca wykona naprawę przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie materiału z rozbiórki i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i cechach. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena cech geometrycznych warstwy, na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Managera projektu.

Jeżeli szerokość warstwy podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę podbudowy przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2 Niewłaściwa wytrzymałość warstwy podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej SST zaleca się sprawdzenie wytrzymałości warstwy podbudowy na próbkach wyciętych z warstwy lub wykonanie badań sprawdzających nośność metodą obciążeń płytowych. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej wytrzymałości lub nośności warstwa zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

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 m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i pkt 1.3 niniejszej SST.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia wad Manager projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej warstwy podbudowy. Manager projektu może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej warstwy i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej warstwy podbudowy na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Managera projektu.

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 jednostkowa wykonania 1 m² określonej warstwy podbudowy z gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem o parametrach podanych w pkt 1.3 niniejszej SST obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- przygotowanie podłoża;
- dostawy materiałów i sprzętu;
- wyprodukowanie mieszanki cementowo – gruntowej/kruszywowej i jej transport na miejsce wbudowania;
- smarowanie asfaltem krawędzi urządzeń obcych;
- dostawa, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych urządzeń pomocniczych;
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki cementowo- gruntowej/kruszywowej;
- pielęgnacja wykonanej warstwy podbudowy;

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3	PN-B-06714-15:1991	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
6	PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
7	PN-B-06714-39:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
8	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
9	PN-B-30020	Wapno
10	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11	PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
12	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
13	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
14	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnie użytku
15	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
16	PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
17	PN-P-01715 : 1985	Włókniiny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań

10.2. Branżowe Normy

18	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
19	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
20	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłóg przez obciążenie płytą
21	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
22	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
23	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.3. Inne dokumenty

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.00.00 NAWIERZCHNIE

D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej.

45233000-9 CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw konstrukcyjnych nawierzchni ulicy klasy D i kategorii ruchu KR 1.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul. Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują wykonanie:

- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej, szarej o grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3cm z wypełnieniem spoin piaskiem na powierzchni 2616,10m².

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:

- dróg i ulic lokalnego znaczenia,
- parkingów, placów, wjazdów do bram i garaży,
- chodników, placów zabaw, ścieżek ogrodowych i rowerowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. 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.

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. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

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

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

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 nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

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

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

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 betonowych kostek brukowych

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

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. 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. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę stanowi:

- Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacji: D-04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

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 sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej SST:

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

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m^2 nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

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) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 1 m^2 nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-80/6775- | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i |

- 03/04 torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
 7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
 8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O WPROWADZENIU DO STOSOWANIA PN-EN 1338:2005
Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań

Opracowanie: lipiec 2005 r.

1. Podstawa zmian

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

2. Zmiany aktualizacyjne w OST

Wprowadzenie normy PN-EN 1338:2005 modyfikuje dotychczasowe wymagania określone dla betonowej kostki brukowej w ogólnych specyfikacjach technicznych (SST):

1. D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
2. D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników,

które wynikały z ustaleń i procedur Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, zawartych w wydawanych dotychczas aprobatkach technicznych.

W niniejszej informacji przedstawia się propozycje modyfikacji wymagań w SST, według PN-EN 1338, dotyczące ustaleń dla zewnętrznych nawierzchni, mających kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu. (W przypadku innych zastosowań kostki, np. na wewnętrznych nawierzchniach, wymagania SST należy odpowiednio dostosować).

3. Najważniejsze wymagania dotyczące betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.

Odchyłki płaskości i pofalowania
 (jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

3.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne

3.2.1. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

3.2.2. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

3.2.3. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

3.2.4. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ścierniej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²

3.2.5. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

3.2.6. Aspekty wizualne

3.2.6.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

3.2.6.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

3.2.6.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D-06-01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków
45232451-8 CPV: Roboty odwadniające i nawierzchniowe.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp przy budowie ulicy klasy D i kategorii ruchu KR 1.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują :

- ułożenie palisady z betonowych elementów prefabrykowanych 20x15x100 w ilości 39,50 mb .
- ułożenie palisady z betonowych elementów prefabrykowanych 20x15x130 w ilości 13,00 mb .

Ustalenia SST nie dotyczą umocnienia zboczy skalnych (z ochroną przed obwałami kamieni), skarp wymagających zbrojenia lub obudowy oraz skarp okresowo lub trwale omywanych wodą.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.3. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4 Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.5. 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. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą SST są:

- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych
- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- elementy prefabrykowane,

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

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

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

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12 - 18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzeniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999 [9] i PN-B-12074:1998 [4].

2.5. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996 [2].
Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [3].

2.6. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].
Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997 [7].
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.7. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1990 [6].

2.8. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04 [13].

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

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

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

4.2.1. Transport nasion traw

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

4.2.2. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [12].

4.2.5. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

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. Humusowanie

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

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić od 10 do 15 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

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

5.3. Umocnienie skarp przez obsianie trawą i roślinami motylkowatymi.

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

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:
 - humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
 - wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
- c) naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwerozyjnej (patrz pkt 5.4) metodą mulczowania lub hydromulczowania.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4 Brukowanie

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998 [10].

5.4.2. Podkład

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

5.4.3. Palisada

Palisadę (obramowanie powierzchni brukowanej) stosuje się na gruntach słabych, plastycznych, ustępujących pod naciskiem skrajnych brukowców lub krawężników.

Pale należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem górnej warstwy bruku. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm.

5.5. Układanie elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03 [14],
- płyty ściekowe betonowe - typ trójkątny wg KPED-01.05 [14],
- prefabrykaty ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED-01.25 [14].

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

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

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.7,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

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:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianiem
- m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych lub palisady

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 pktu 6 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 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych obejmuje i palisady :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- ew. wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie prefabrykatów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cemen: powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

10.2. Inne materiały

- 14.14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
- 15.15. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01 Oznakowanie poziome

45233000-9-CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z grubowarstwowym poziomym oznakowaniem dróg.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują wykonanie grubowarstwowego oznakowania poziomego jezdni w postaci:

- linii ciągłych o powierzchni 21,40 m²
- linii przerywanych o powierzchni 2,00 m².
- linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych w ilości 78,30 m².
- znaków uzupełniających, symboli P-24, P-20, P-18, w ilości 28,52 m².

• 1.4. Określenia podstawowe:

- Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni;
- Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy;
- Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane
- Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów;
- Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni;
- Materiały do poziomego znakowania ulic - retrorefleksyjne materiały zawierające rozpuszczalniki lub wolne od rozpuszczalników oraz punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione lub wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej;
- Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

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.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST, Instrukcją o znakach drogowych poziomych i poleceniami Managera projektu.

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. Aprobata Techniczna dla materiałów

Każdy materiał stosowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania ulic musi posiadać „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 2% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania grubowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

2.8. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Managera projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w pkt 2 niniejszej SST. Badania te Wykonawca zleci Instytutowi Badawczemu Dróg i Mostów lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

2.9. Oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania

Producent jest zobowiązany oznakowywać opakowania materiałów do poziomego znakowania ulic zgodnie z PN-O-79252 [2]. Ponadto na każdym opakowaniu powinien być umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania ulic,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

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 znakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego nawierzchni dróg powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Managera projektu:

- szczotek mechanicznych, przy czym wymagane jest stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające;
- frezarek nawierzchni,
- sprzężarek,
- małowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych
- sprzętu do badań podanych w pkt 5 i 6 niniejszej SST.

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 do poziomego znakowania ulic

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w oryginalnych pojemnikach Producenta, zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

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 atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania poziomego nawierzchni dróg temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni przeznaczonej do malowania z pyłu, kurzu, piasku i innych zanieczyszczeń, przy użyciu szczotki mechanicznej wyposażonej w urządzenia odpylające z uzupełniającym czyszczeniem szczotkami ręcznymi. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przelomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować

do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

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 przygotowania podłoża i przedznakowania

Sprawdzenie powierzchni jezdni przed przystąpieniem do znakowania poziomego jest dokonywane przez oględziny, powierzchnia ta musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami pkt 5.4 niniejszej SST.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego.

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

Badania i pomiary wobec wykonywanego grubowarstwowego poziomego oznakowania ulic obejmują:

- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- szorstkość,
- trwałość,
- czas schnięcia,
- grubość znakowania.

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym

$$Q = L/E$$

gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg WT POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q dla oznakowania nowowykonanego, barwy białej na nawierzchni asfaltowej powinna wynosić co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg WT POD-97 [4]. Wartość współczynnika β dla oznakowania nowowykonanego, barwy białej powinna wynosić co najmniej 0,60.

Dla oznakowania barwy białej po 12 miesiącach jego używalności wartość współczynnika β powinna wynosić co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg WT POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345

6.3.1.2.. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg WT POD-97 [4].

Wartość współczynnika R_L dla oznakowania nowowykonanego w stanie suchym, barwy białej

powinna wynosić co najmniej 300 mcd m⁻² lx⁻¹.

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg WT POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni. Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg WT POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania

Za czas schnięcia oznakowania, określany również jako czas przejeźdności oznakowania, przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość warstwy oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- b) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Managera projektu, następujące badania:

a). badania przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby do znakowania grubowarstwowego, wg WT POD-97 [4].

b). badania w czasie wykonywania robót:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg WT POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia materiału uszorstniającego,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia farby na całej szerokości linii.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze o wymiarach 300 x 250 x 0,8 mm Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

6.3.3. Badania zlecane przez Managera projektu

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Manager projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w pkt 6.3 niniejszej SST i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych PCD-97” [4].

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.34. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1[5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi

6.3.5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania gruboowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 2 – 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej	współcz. β	≥ 0,60
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 300
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	μm mm	≤ 800 ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót poziomego znakowania nawierzchni ulic jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych linii i znaków lub liczba umieszczonych punktów odbłaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: oczyszczenie powierzchni nawierzchni i przedznakowanie. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt 2 do 6 niniejszej SST.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać tuż przed upływem okresu gwarancyjnego, ustalonego w Ogólnych warunkach kontraktu. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w WT POD-97 [4].

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 jednostkowa wykonania $1 m^2$ grubowarstwowego poziomego oznakowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- dostarczenie i przygotowanie materiałów;
- oczyszczenie podłoża, tj. znakowanej nawierzchni;
- przedznakowanie;

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”;
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót;
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

Dziennik Ustaw. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.02.01 Oznakowanie pionowe

45233000-9-CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pionowego oznakowania ulicy.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul. Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- ustawienie konstrukcji wsporczych z rur stalowych pod znaki drogowo w ilości 30 sztuk.
- przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków :
 - a) znaki ostrzegawcze w ilości 2 sztuk.
 - b) znaki zakazu w ilości 4 sztuk.
 - c) znaki informacyjne typ D-małe (prostokąty 600x750) 26 sztuk.
 - d) znaki informacyjne typ D- średnie w ilości 2 sztuk.
 - e) znaki uzupełniające jednostronne w ilości 2 sztuk .
 - f) przymocowanie tabliczek o pow. mniejszej niż 0,3 m² w ilości 12 sztuk .

1.4. Określenia podstawowe:

- Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej;
- Tarcza znaku – jednolity element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów: stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.;
- Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane albo oklejane folią odblaskową lub nieodblaskową;
- Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych);
- Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym i wykazuje właściwości odblaskowe;
- Konstrukcja wsporcza znaku - słupek pojedynczy lub w kształcie ramy, na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami złącznymi służącymi do przymocowania tarczy w formie śrub, zacisków itp.;
- Znak nowy - znak użytkowany, ustawiony na drodze lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji;
- Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w pkt 1.4 SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w pkt 1.5 SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, „Instrukcją o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu” [19], SST i poleceniami Managera projektu.

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. Aprobata Techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, nie uwzględniony w PN-EN 12899-1:2005 [7], musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentowania konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być osadzone w fundamentach wykonywanych z:

- prefabrykatów betonowych,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- betonu zbrojonego
- według innych rozwiązań zgodnych z dokumentacją projektową wykonawczą lub zaakceptowanych przez Managera projektu.

Klasa betonu zastosowanego do fundamentowania konstrukcji wsporczych powinna być B 15, o ile dokumentacja projektowa wykonawcza nie stanowi inaczej. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988 [2].

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim powszechnego użytku klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [5]. Wymagane właściwości i badania cementu powinny być zgodne z pkt 2.2 SST D-04.05.01 „Podbudowy z gruntu, kruszywa stabilizowanego cementem” [17].

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o klasie i gatunku wymaganym dla klasy betonu B 15. Wymagane właściwości i badania kruszywa powinny być zgodne z pkt 2.3 SST D-04.05.01 „Podbudowy z gruntu, kruszywa stabilizowanego cementem” [17].

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250:1988 [4].

Wymagane właściwości i ewentualne badania powinny być zgodne z pkt 2.4 SST D-04.05.01 „Podbudowy z gruntu, kruszywa stabilizowanego cementem” [17].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa wykonawcza lub wskazania Managera projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2:1999 [6]. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2]. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z dokumentacją Wykonawcy zaakceptowaną przez Managera projektu. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników, zaakceptowanych przez Managera projektu. Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
70,0	5mm	8.02	± 1,25 %	± 15 %

2.4.2. Rury

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez odpowiednie normy oraz powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Managera projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury o średnicy powyżej 31,8 mm i grubości ścianek powyżej 3,2 mm powinny być cechowane indywidualnie z podaniem co najmniej: znak wytwórcy, znak stali i numer wytupu.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

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

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoki metalizacyjne cynkowe na konstrukcjach stalowych powinny być wykonane z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [15]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 2.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości, nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 2. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [15]

Agresywność korozyjna atmosfery Według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z Zamawiającym. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej, elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte do wytworzenia lica i tarczy znaku oraz połączenia lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne, w tym korozję elektrochemiczną, przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z Zamawiającym, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie Zamawiającego:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z
- blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż $28 \mu\text{m}$ (200 g Zn/m^2).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe	stopień · m	$\leq 0,02$	TDT1

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
odkształcenie skrętne		$\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 3, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Do wyrobu tarcz znaku z blachy stalowej powinna być stosowana blacha o grubości co najmniej 1,0 mm zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi, pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Do wyrobu tarcz znaku powinna być stosowana blacha z aluminium lub stopów aluminium odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości tarcz znaków:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm;
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie i krawędzie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 Mpa;
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie

z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, jakim tarcza była poddana, muszą być usunięte.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R' (\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 5i 4.

Tablica 4 Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 2 ≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 2 $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 5 Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą

znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez zniszczenia folii.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż: 2 mm dla znaków małych i średnich oraz 3 mm dla znaków dużych i wielkich. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż: 2 mm dla znaków małych i średnich oraz 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku. W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku. W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej:

- w znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm.
- w znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [19]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm.

Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [12], PN-M-82054-03 [13] lub innej normy uzgodnionej. Minimalna grubość powłoki cynkowej na elementach połączeniowych powinna wynosić w umiarkowanych warunkach użytkowania - 8 μm, a w warunkach ciężkich - 12 μm, zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651 [3].

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [16].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych frakcji i klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

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 wykonywania oznakowania pionowego

Do wykonania oznakowania pionowego Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”;
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoiwym;
- przewożne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.
- środki transportowe do przewozu materiałów

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 do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [16]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem ładunku przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem worków.

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3] dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed zsypanyciem się na drogę, a kruszywo drobne - przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Prefabrykaty betonowe do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na skrzyni ładunkowej powinno być symetryczne.

Woda może być dostarczana przewodnymi zbiornikami wody.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i pozostałych materiałów (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien być dokonywany dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie się w skrzyni ładunkowej i uszkodzanie w czasie 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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni;
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową wykonawczą i „Instrukcją o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu” [19]. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć w sposób umożliwiający sprawdzenie lokalizacji znaków w czasie trwania robót do czasu odbioru ostatecznego.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową wykonawczą lub wskazaniem Managera projektu. Wykopy fundamentowe

powinny być wykonane w okresie bezpośrednio przed ustawianiem konstrukcji wsporczych i wykonywaniem robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ustawieniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Dla znaków zlokalizowanych w poboczu drogi górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu „na mokro”

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [14]. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą lub wskazaniem Managera projektu. Wykonane wykopy powinny być zabezpieczone przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt taki należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową wykonawczą. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku są następujące:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %;
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm;
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [19].

5.5. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na polecenie Managera projektu Wykonawca zastosuje elementy złączne o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.8. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową zawierającą następujące informacje:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy;
- datą produkcji;
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku;
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

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 robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz ilościowego i jakościowego sprawdzenia materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania na odcinku budowanej drogi.

6.3. Badania materiałów stosowanych do robót fundamentowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów stosowanych do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych oraz ich niewielkie ilości, na wniosek Wykonawcy, Manager projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.4. Badania i pomiary w czasie robót

6.4.1 Badania i pomiary dostarczonych materiałów

Wszystkie materiały dostarczone na teren budowy, posiadające aprobatę techniczną lub deklarację zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami podanymi w tablicy 5.

W przypadkach budzących wątpliwości Manager projektu może zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt 2 niniejszej SST.

6.4.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową wykonawczą w zakresie lokalizacji, wymiarów i wysokości zamocowania znaków;
 - zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt 2 i 5 niniejszej SST;
 - prawidłowość wykonania wykopów i fundamentów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z pkt 5.4 niniejszej SST;
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych, zgodnie z pkt 5.5 niniejszej SST

Tablica 6 Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową rozbiórki oraz ustawienia oznakowania pionowego jest szt. (sztuka) ustawionej konstrukcji wsporczej z zamocowaną tarczą znaku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 2, 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt 2, 5 i 6 niniejszej SST.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać tuż przed upływem okresu gwarancyjnego na dostarczone tarcze znaków i konstrukcje wsporcze.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa dla ustawienia 1 szt konstrukcji wsporczej oraz przymocowania 1 szt tarczy znaku obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych z wykonaniem fundamentów;
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-03264	Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
2	PN-B-06250:1988	Beton zwykły
2	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6	PN-EN 934-2:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
7	PN-EN12899-1:2005	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
8	PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
10	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11	PN-H-82200	Cynk
12	PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
13	PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
14	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Branżowe Normy

15	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
16	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.3. Pozostałe dokumenty

17	D-04.05.01	Podbudowy z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem
18	D-10.07.01	Zjazdy do gospodarstw i na drogi boczne
19	Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).	
20	Dziennik Ustaw. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach.	

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

D-08.01.01 Krawężniki betonowe

45233000-9-CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych .

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- -ustawienie:krawężników betonowych prostokątnych ściętych o wymiarach 15x30x100 cm ustawianych na podsypce cementowo – piaskowej o grubości warstwy 5 cm i ławie z oporem z betonu B 10 na podsypce piaskowej o grubości 5 cm w ilości 693,50 mb .

1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1.Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika dla pieszych, opaski lub terenów zieleni, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m;

1.4.2.Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (krawężnikami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi;

1.4.3.Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący ławę betonową na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi;

1.4.4.Podsypka cementowo – piaskowa - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na ławie.

1.4.5.Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące krawężników

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

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

wg niniejszej SST należy stosować następujące materiały:

krawężniki betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/01 [15] i BN-80/6775-03/04 [16];

beton B 10 wg PN-B-06250:1988 [2] do wykonania ław;

-zaprawy cementowo – piaskowe wg PN-B-14501 [7];

-cement powszechnego użytku klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2002 [11];

-kruszywa do betonu odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [5];

- piasek na podsypkę cementowo – piaskową odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [5], piasek do zapraw cementowo – piaskowych odpowiadający wymaganiom PN-B-06711 [4];
- woda odmiany „1” odpowiadająca wymaganiom PN-B-32250:1988 [8]
- masa zalewowa spełniająca wymagania BN-74/6771-04 [14] lub Aprobaty technicznej;
- woda odmiany „1” odpowiadająca wymaganiom PN-B-32250:1988 [8].

2.3 Krawężniki betonowe

2.3.1 Krawężniki betonowe –klasyfikacja, typy, rodzaje, odmiany, gatunki

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

Producenci w swych katalogach ofertowych podają następujące cechy charakterystyczne dla krawężników betonowych:

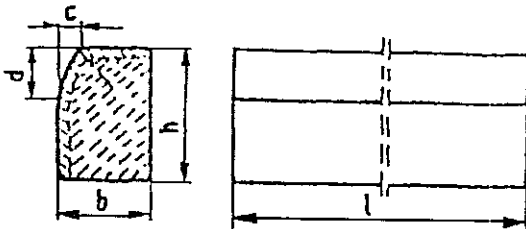
- typ: drogowy (D),
- typ: uliczny (U)
- rodzaj: „A” (prostokątny ścięty)
- odmiana: 1 (krawężnik betonowy jednowarstwowy)
- Gatunek: G1

Do wykonania robót obramowania jezdni ulii według niniejszej SST należy stosować krawężniki betonowe o standardowych wymiarach 15x30x100 cm, rodzaju „A” (prostokątne ścięte), odmiany 1 (jednowarstwowe), gatunku 1. Do obramowania nawierzchni na zjazdach na długości chodnika oraz na połączeniach nawierzchni chodników z jezdnią należy stosować krawężniki betonowe o standardowych wymiarach 15x30x100 cm, drogowy (D), rodzaju „A” (ścięte), gatunku 1. Dopuszczalne jest zastosowanie krawężników o długości elementu 75 cm na łukach, a za zgodą Managera projektu również na odcinkach prostych.

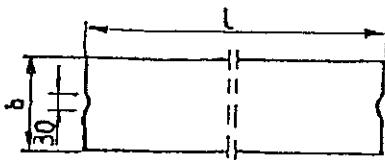
Do wykonania robót należy stosować wyłącznie krawężniki, które w ocenie wyglądu zewnętrznego charakteryzują się zwartą strukturą wyrobu, powierzchnie nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu. Faktura powierzchni z formy lub zatarta powinna być jednorodna, równa, a krawędzie równe i proste.

Krawężniki betonowe- wymagania techniczne

a) krawężnik rodzaju „a”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Przykładowe wymiary krawężników

Typ krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
	l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15

2.3.3 Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne tolerancje wymiarów, wady wyglądu zewnętrznego oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [15], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

	Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek I	
1	Odchylenia wymiarów: długość elementu (mm) Szerokość i wysokość elementu (mm)	± 8 ± 3	
2	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm	2	
	Szczeryby i uszkodzenia krawędzi naroży	ograniczających: powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
		ograniczających: pozostałe powierzchnie:	
		- liczba max	2
		- długość, mm, max	20
		- głębokość, mm, max	6

2.3.4 Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, z tym że podłoże do składowania powinno być wyrównane i odwodnione. Elementy należy układać posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wymiarów z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm; szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa od szerokości krawężnika.

2.3.5 Beton na krawężniki, ławy betonowe i jego składniki

Do wykonania krawężników i ław pod krawężniki należy stosować beton wg PN-B-06250:1988 [2], klasy B 10, którego składniki oraz produkt powinny charakteryzować się:

nasiąkliwością, poniżej 4%;

ścieralnością na tarczy Boehmego: dla gatunku 1 - 3 mm, dla gatunku 2 - 4 mm;

mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [2].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1:2002 [11]. Wymagania do cementu zostały przedstawione w pkt 2.2 asortymentowej SST D-04.05.01 „Podbudowa z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem”. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5]. Wymagania do kruszywa zostały przedstawione w pkt 2.3 asortymentowej SST D-04.05.01 „Podbudowa z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem”. Kruszywo należy składać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami, a kruszywo drobne - przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem. Woda do wytwarzania betonu powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250:1988 [8].

2.4 Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],
- ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

2.6 Masa zalewowa

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub poliuretanowe i poliwinylowe syntetyczne masy uszczelniające, spełniające wymagania BN-74/6771-04 [12] lub aprobat technicznych i zaakceptowane przez Managera projektu.

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 ustawiania krawężników

Ustawianie krawężników betonowych wykonuje się ręcznie z wykorzystaniem drobnego sprzętu pomocniczego. Do wytwarzania betonu na ławy, przygotowania podsypki i zaprawy cementowo – piaskowej należy wykorzystywać betoniarki. Zagęszczanie ławy i podsypki należy wykonywać przy użyciu wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 krawężników betonowych

Krawężniki betonowe mogą być przewożone wg BN-80/6775-03/01 [15], dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed ich przemieszczaniem się i uszkodzeniem, po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 docelowej wytrzymałości wyrobu. Krawężniki betonowe należy ustawiać na skrzyni ładunkowej środka transportowego w pozycji pionowej, a górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany skrzyni ładunkowej więcej niż 1/3 wysokości pojedynczej warstwy krawężników.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed zsypaniem się na drogę, a kruszywo drobne - przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [13]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem ładunku przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem worków.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki betonowej, podsypki i zaprawy cementowo – piaskowej może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach chroniących je przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym przesuszeniem lub zawilgoceniem.

Masy zalewowe do szczelin dylatacyjnych należy przewozić dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych opakowaniach, chroniąc je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem zawartości.

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. Wykonanie koryta

Koryto pod ławy betonowe i krawężniki wtopione należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [17], ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu.

Rozścielony beton powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełniane

bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

Krawężniki betonowe należy ustawiać tak, aby światło (wysokość górnej płaszczyzny krawężnika od poziomu jezdni, zjazdu) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Ustawianie krawężników na ławie betonowej należy wykonać na podsypce z kruszywa, przygotowanej w stosunku 1:4, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Zewnętrzna płaszczyzna krawężnika od strony chodnika (opaski) powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Krawężniki wtopione o wym. 15x30x100 cm należy ustawiać na warstwie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu na ławie betonowej wykonanej na warstwie podsypki piaskowej o grubości 5 cm, rozścielanej bezpośrednio na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu.

Spoiny pomiędzy poszczególnymi elementami, które nie powinny przekraczać szerokości 1 cm, należy wypełnić:

piaskiem lub odpowiednią frakcją żwiru – przy krawężnikach wtopionych ustawianych tylko na warstwie podsypki,

zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2 – przy krawężnikach ustawianych na ławie betonowej.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną

głębokość. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce z

kruszywa i o spoinach zalewanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad

szczeliną dylatacyjną ławy.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [17].

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 przedstawia Managerowi projektu certyfikat zgodności (lub deklarację zgodności), a w przypadku krawężników odmiany dwuwarstwowej oraz materiałów stosowanych do wypełniania szczelin dylatacyjnych – Aprobaty Techniczne wraz z otrzymanymi wynikami badań laboratoryjnych, prowadzonymi przez Producentów.

6.2.1. Kontrola jakości krawężników drogowych

Wykonawca dokonuje sprawdzenia cech zewnętrznych krawężników na podstawie oględzin elementów, pomiaru i policzenia uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementów, zgodnie z wymaganiami PN-B-10021 [6]. Pomiaru długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Kontrola jakości pozostałych materiałów

Wykonawca przeprowadza wymagany pełny zakres badań właściwości pozostałych materiałów, stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych:

Cement dla każdej dostawy cementu należy przeprowadzić badania właściwości według PN-EN 196-1:1996 [9] w zakresie Badania wytrzymałości oraz PN-EN 196-3:1996 [10] w zakresie badania Czasu wiązania i stałości objętości;

Kruszywa. Właściwości kruszywa należy określić dla każdego rodzaju kruszywa i dla każdej dostarczanej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami Norm podanych w pkt 2.2 niniejszej SST;

Woda. Jeżeli do robót związanych z ustawianiem krawężnika betonowego nie ma być stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [8].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, wraz z próbkami materiałów, Wykonawca przedstawia Managerowi projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod krawężniki dotyczy wymiarów koryta oraz zagęszczenia podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości koryta wynosi ± 2 cm, a jego zagęszczenie powinno być zgodne z pkt 5.2. niniejszej SST.

6.3.2. Kontrola ławy z betonu (dotyczy także warstwy podsypki pod krawężnik wtopiony) obejmuje badania:

- profil podłużny górnej płaszczyzny ław, który powinien być zgodny z projektowaną niweletą ustaloną w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- wymiary ław, które należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- równość górnej powierzchni ławy, którą należy sprawdzić przez przyłożenie w dwóch punktach 3-metrowej łaty na każde 100 m ławy. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m ławy.
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku, dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy;
- szerokość i głębokość wypełnienia szczelin dylatacyjnych, które należy Sprawdzić przez pomiar przymiarem liniowym i oględziny w miejscach wskazanych przez Managera projektu.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

. Przy ustawianiu krawężników betonowych należy kontrolować:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika;
- równość górnej płaszczyzny krawężników, sprawdzane przez przyłożenie 3-metrowej łaty w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość;
- dokładność wypełnienia szczelin dylatacyjnych, które muszą być całkowicie wypełnione na pełną głębokość. Sprawdzeniu podlegają szczeliny wskazane przez Managera projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z ustawieniem krawężnika betonowego jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto pod ławę,
- wykonana ława z betonu
- wykonana podsypka cementowo - piaskowa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- dostawy materiałów;
- wykonanie koryta pod ławę;
- ustawienie szalunków;
- wytworzenie mieszanki betonu, podsypki i zaprawy cementowo – piaskowej oraz ich transport na miejsce wbudowania;
- wykonanie ławy z betonu;
- rozścielenie i ubicie podsypki cementowo - piaskowej;
- ustawienie krawężników betonowych;
- wypełnienie spoin odpowiednio: zaprawą cementowo – piaskową i piaskiem lub żwirem;
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych masą zalewową;
- obsypanie zewnętrznej ściany krawężników z ubiciem obsypki;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06250:1988	Beton zwykły
3	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i 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-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
8	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
10	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
11	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
12	PN-EN 206-1:2000	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

10.2. Branżowe Normy

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. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
17	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.3. Inne dokumenty

18	Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
----	---

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

D-08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej

45233000-9-Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodnika z kostki brukowej betonowej klasy „35” grubości 60 mm i klasy „50” grubości 80 mm wibroprasowanej.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul. Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- wykonanie chodników z kostki betonowej, szarej o grubości 6cm na podsypce cementowo – piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem w ilości 1123,00 m².

1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwi wzajemne przystawianie elementów;

1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi;

1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi;

1.4.4. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z kostek z kamienia, betonu lub innego materiału;

1.4.5. Obramowanie nawierzchni - umocnienie bocznych krawędzi nawierzchni wykonane z krawężników, obrzeży betonowych lub innych materiałów, oddzielające nawierzchnie przeznaczone dla różnych użytkowników lub od terenów nieprzeznaczonych do komunikacji;

1.4.6. Podsypka - warstwa wyrównawcza z mieszanki cementowo – piaskowej lub kruszywa naturalnego/łamanego ułożona bezpośrednio na podłożu lub podbudowie.

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-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. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

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. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę, tj. Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Za zgodą Managera projektu może być dopuszczona do wbudowania kostka brukowa o

nieustalonej aprobacie technicznej, dla której zostaną przeprowadzone odpowiednie procedury badawcze IBDiM, wykonane przez niezależne laboratorium, a wyniki tych badań potwierdzą charakterystyki kostki, ustalone w tych procedurach.

Producenci w swych katalogach ofertowych podają następujące cechy charakterystyczne dla betonowej kostki brukowej:

Odmiana - 1--warstwowa, określająca ilość warstw betonu zastosowanego do wytwarzania kostek;

Gatunek - I w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży;

Klasa - „35” i „50”, określająca w Mpa wytrzymałość na ściskanie;

Barwa - szara (z betonu niebarwionego) lub kolorowa (z betonu barwionego pigmentami nieorganicznymi);

Kształt (wzór) i wymiary kostki.

2.2.2 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania robót według niniejszej SST należy stosować kostkę koloru szarego o grubości 60 mm dla ruchu wyłącznie pieszego oraz kostkę koloru szarego o grubości 80 mm o konstrukcji wzmocnionej na zatokach i zjazdach z dopuszczalnym parkowaniem pojazdów. Tolerancje wymiarowe kostek wynoszą: na długości i szerokości ± 3 mm, na grubości ± 5 mm.

Przy decyzji wyboru należy uwzględnić, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiły wykonanie warstwy o szerokości zgodnej z dokumentacją projektową bez nadmiernej konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kształt kostek i deseń nawierzchni podlega uzgodnieniu i zaaprobowaniu przez Managera projektu.

2.2.3 Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu. Tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne, równe i szorstkie, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2mm dla kostek grubości ≤ 80 mm.

- 3mm dla kostek grubości > 80 mm

Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

2.2.4 Pozostałe właściwości fizykomechaniczne betonowej kostki brukowej przedstawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości betonowej kostki brukowej

	Wyszczególnienie właściwości	Klasa kostki	
		„35”	„50”
1	Wytrzymałość na ściskanie w Mpa po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie mniejsza niż:	40	60
2	Dopuszczalna najniższa wytrzymałość na ściskanie w Mpa po 28 dniach pojedynczej kostki (w ocenie statystycznej, z co najmniej 10 kostek), nie mniej niż:	35	50
3	Ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], określona strata wysokości (mm), nie więcej niż:	4,5	3,5
4	Nasiąkliwość w %, wg PN-B-06250:1988 [2], nie więcej niż:	5	
5	Szorstkowość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) górnej powierzchni licowej, sprawdzona wahałem angielskim, nie mniej niż:	50	

Tablica 2. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

	WŁAŚCIWOŚCI	Wymagania
		gatunek 1
1	Stan powierzchni licowej: – tekstura – rysy i spękania – kolor według katalogu producenta – przebarwienia	jednorodna w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia pojedynczej kostce niedopuszczalne

	<ul style="list-style-type: none"> - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne 	dopuszczalne
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: <ul style="list-style-type: none"> - dopuszczalna liczba w 1 . kostce - dopuszczalna wielkość – (długość– i szerokość–) 	2 30 mm x 10 mm
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i narożników przylicowych	niedopuszczalne
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych <ul style="list-style-type: none"> - dopuszczalna liczba w 1 . kostce - dopuszczalna wielkość– (długość– i głębokość–) 	2 20 mm x 6 mm

Uwaga: Naloty wapienne - wykwitły w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat.

2.2.5 Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250:1988. Mrozoodporność, po 30 cyklach zamrażania i odmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, jest wystarczająca, jeżeli są spełnione jednocześnie następujące warunki:

próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych;

łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek niezamrażanych;

obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek niezamrażanych nie powinno być większe niż 20%.

Betonową kostkę brukową, spakowaną na paletach, jako opakowaniach transportowych, można składować na otwartej przestrzeni, z tym, że podłoże do składowania powinno być wyrównane i odwodnione

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.4. Materiały na podsypki i do wypełnienia spoin oraz szczelin dylatacyjnych.

2.4.1 Kruszywo

Kruszywo do wykonania podsypki i wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości dla kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagan ia
1	Skład ziarnowy - zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm oznaczona metodą na mokro lub mieszaną, % masy, nie więcej niż:	5,0
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:	65
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, m/dobę, nie mniejszy niż:	8,0
6	Kapilarność bierna, m, nie więcej niż:	1,0
7	Zawartość związków siarki w mieszance kruszywa, % masy, nie więcej niż:	1,0

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania, po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami, a kruszywo drobne – również przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

2.4.2 Podsypka cementowo – piaskowa

Do wykonania podsypki z kruszywa pod nawierzchnię chodnika należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z:

piasku do mieszanek i zapraw cementowo – piaskowych odpowiadający wymaganiom PN-B-06711 [3];

cementu powszechnego użytku klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [10];
wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 [7].

2.4.3 Materiały do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin w nawierzchni z kostki ułożonej na podsypce z kruszywa należy stosować piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 [6].

2.4.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do wypełniania dolnej części szczeliny dylatacyjnej w nawierzchni z kostki ułożonej na podsypce z kruszywa należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania podane w pkt 2.3.1 niniejszej SST lub inny materiał zaakceptowany przez Managera projektu. do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub poliuretanowe i poliwinylowe syntetyczne masy uszczelniające, spełniające wymagania BN-74/6771-04 [[12] lub aprobat technicznych i zaakceptowane przez Managera projektu.

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 nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się w sposób:

- a) ręcznie za pomocą drobnego sprzętu,
- b) mechanicznie z wykorzystaniem specjalnych układarek, składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Układarka ta, po zakończeniu układania kostki, może być wykorzystana do wmiatania piasku w spoiny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek należy stosować specjalne narzędzia tnące typu przycinarki, szlifierki z tarczą.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne płytowe z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem krawędzi.

Do wytwarzania podsypki z kruszywa należy stosować betoniarki.

Do wyrównania podsypki można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kostki brukowej

U producenta kostki betonowe układane są warstwowo na paletach, następnie pakowane w folię i spinane taśmą stalową. Na jednej palecie układane jest zazwyczaj do 10 warstw kostki (zależnie od grubości i kształtu), tak że masa palety z kostkami wynosi od 1200 kg do 1700 kg. Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać wózki widłowe lub dźwigi samochodowe. Zaleca się kostkę brukową przewozić środkami transportowymi producenta wyposażonymi w dźwig do za- i rozładunku.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed zsypywaniem się na drogę, a kruszywo drobne - przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [11]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem ładunku przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem worków.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki cementowo – piaskowej może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach chroniących ją przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych należy przewozić dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych opakowaniach, chroniąc je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem zawartości.

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. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podbudowa pod chodnik

Zgodnie z dokumentacją pod nawierzchnię chodnika z kostki betonowej należy wykonać podbudowę z gruntu stabilizowanego cementem o $R_M = 2,5$ MPa zgodnie z wymogami podanymi w SST D- 04.05.01.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Kształt, wymiary i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt 2.2. oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Managerowi projektu. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, sposobu układania i Producenta kostek, Manager projektu może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.6. Obramowanie

Rodzaj obramowania nawierzchni z betonowej kostki brukowej, warunki jego wykonania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, asortymentowymi SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” i D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” oraz wskazaniem Managera projektu.

Obramowania nawierzchni zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia

prawidłowej lokalizacji obrzeży.

5.7. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką przycinaną na budowie specjalnymi przycinarkami lub szlifierkami z tarczą tnącą.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki. Po zagęszczeniu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone należy wymienić na kostki całe

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawia Managerowi projektu aprobatę techniczną i certyfikat zgodności (lub deklarację zgodności) dostawcy betonowej kostki brukowej wraz z otrzymanymi wynikami badań, prowadzonymi przez Producenta, cech charakterystycznych kostek oraz aprobatę techniczną materiałów stosowanych do wypełniania szczelin dylatacyjnych.

Wykonawca dokonuje sprawdzenia cech zewnętrznych kostek wg pkt 2.2. niniejszej SST oraz przeprowadza wymagany pełny zakres badań właściwości pozostałych materiałów:

- Cement. Dla każdej dostawy cementu należy przeprowadzić badania właściwości według PN-EN 196-1:1996 [8] w zakresie Badania wytrzymałości oraz PN-EN 196-3:1996 [9] w zakresie badania Czasu wiązania i stałości objętości;
- Kruszywa. Właściwości kruszywa należy określić dla każdego rodzaju kruszywa i dla każdej dostarczanej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy 3 w pkt 2.3 niniejszej SST.
- Woda. Jeżeli do wytwarzania mieszanki cementowo – piaskowej oraz pielęgnacji warstwy nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie ma być stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [7].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, wraz z próbkami materiałów, Wykonawca przedstawia Managerowi projektu do akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Manager projektu może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty tych badań obciążają Wykonawcę tylko w przypadku potwierdzenia nieprawidłowości.

6.3. Badania w czasie robót. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów prowadzonych w czasie układania nawierzchni z betonowej kostki brukowej podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań
1	Sprawdzenie podłoża i podbudowy	stwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	
3	Sprawdzenie podsypki	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i SST
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki: - zgodność z dokumentacją projektową, - sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia, - sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),	Sukcesywnie, w miarę postępu robót na każdej działce roboczej
4.1	Usytuowanie osi w planie (sprawdzenie geodezyjne)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych
4.2	Rzędne wysokościowe (sprawdzenie geodezyjne)	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej i SST.
4.3	Równość w profilu podłużnym wg BN-68/8931-04 [16] i w przekrojach poprzecznych mierzona łata 4-metrową	
4.4	Spadki poprzeczne	
4.5	Szerokość nawierzchni	
4.6	Szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych	Spoiny: W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i asortymentowymi SST:

- D-04.02.01 Warstwa odsączająca i podsypkowa.
- D-04.05.01 Podbudowa z gruntu/kruszywa stabilizowanego cementem.

6.3.2. Sprawdzenie obramowań nawierzchni

Sprawdzenie obramowań nawierzchni chodnika polega na kontroli prawidłowości ustawienia krawężników i obrzeży oraz stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i asortymentowymi SST:

- D-08.01.01 Krawężniki betonowe.
- D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe.

6.3.3. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie warstwy podsypki w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz cech konstrukcyjnych polega na porównaniu ich zgodności z dokumentacją projektową i wymaganiami niniejszej SST. Kontrola powinna być prowadzona na Bieżąco na dziennej działce roboczej za pomocą przymiaru liniowego lub metodą niwelacji. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie mogą przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST, w tym:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- pomiar szerokości spoin i prawidłowości ich wypełnienia
- sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania).

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Ukształtowanie osi w planie

Sprawdzenie ukształtowania osi w planie sytuacyjnym jest przeprowadzane za pomocą przyrządów geodezyjnych. Dopuszczalne Przesunięcie względem osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm.

6.4.2. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie usytuowania wysokościowego niwelety nawierzchni jest przeprowadzane za pomocą przyrządów geodezyjnych. Dopuszczalne Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Nierówności w profilu podłużnym i w przekrojach poprzecznych

Pomiar równości wykonanej nawierzchni w profilu podłużnym i poprzecznym powinien być przeprowadzony zgodnie z Normą BN-63/8931-04 [16] za pomocą 4-metrowej łąty. Dopuszczalne Nierówności mierzone klinem cechowanym wynoszą do 8 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową spadków poprzecznych nawierzchni powinno być prowadzone przy użyciu łąty profilowej z poziomnicą oraz przymiaru liniowego. Dopuszczalne odchylenia wynoszą $\pm 0,3\%$.

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Sprawdzenie zgodności uzyskiwanej szerokości nawierzchni z dokumentacją projektową jest dokonywane przy użyciu przymiaru liniowego, a różnice nie mogą przekraczać ± 5 cm.

6.4.6. Szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin dylatacyjnych

Sprawdzenie szerokości wykonanych spoin i szczelin dylatacyjnych oraz prawidłowości ich wypełnienia polega na oględzinach i pomiarze przymiarem liniowym na wykruszonym odcinku spoiny lub szczeliny długości 10 cm.

6.5. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów oraz sposób sprawdzenia cech geometrycznych wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych i właściwości warstwy nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, 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 pkt 6.3.4.1.)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości odchyień podanych w pkt od 6.3.4.2 do 6.3.4.5)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami i obrzeżami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pkt 5.5 i 5.6 oraz 6.3.4.6

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 m² (metr kwadratowy) nawierzchni chodnika z betonowej kostki brukowej szarej grubości 6 cm oraz żółtej grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru nawierzchni dokonuje Manager projektu na podstawie wyników badań przekazanych przez Wykonawcę oraz ewentualnych uzupełniających badań, pomiarów i oględzin nawierzchni. Manager projektu może zlecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów w sytuacji gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą SST,
 - istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.
- Koszty tych badań obciążają Wykonawcę tylko w razie potwierdzenia nieprawidłowości.

W przypadku stwierdzenia wad Manager projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zaleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Roboty poprawkowe lub wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni na nową, Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Managera projektu.

Manager projektu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej warstwy nawierzchni i przekazać ustalenie zakresu i wielkości potrąceń za obniżoną jakość decyzji Komisji odbioru ostatecznego robót, zgodnie z pkt 8.4 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki pod nawierzchnię,
- wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej szarej grubości 6 cm oraz żółtej grubości 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- ustalenie kształtu i desenia kostek;
 - oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
 - przygotowanie podłoża;
 - dostawy materiałów i sprzętu;
 - wyprodukowanie mieszanki na podsypkę cementowo – piaskową oraz ich transport na miejsce wbudowania;
 - wykonanie podsypki cementowo – piaskowej;
 - ułożenie i ubicie betonowej kostki brukowej;
 - wypełnienie spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchni;
 - pielęgnację nawierzchni;
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST;
 - odwiezienie sprzętu i urządzeń pomocniczych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2	PN-B-06250:1988	Beton zwykły
3	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5	PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
6	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
7	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
9	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
10	PN-EN 197-1:2002	Cement.Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

10.2. Branżowe Normy

11	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
12	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
13	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
14	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
15	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
16	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.3. Inne dokumenty

17	Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
----	---

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

D-08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

45233000-9-CPV: Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, zgodnie z dokumentacją projektową, dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z budową ulicy ul. Domeyki w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego i obejmują:

- ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych o wymiarach 20x6 cm na podsypce -piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem jako obramowania nawierzchni chodnika w ilości 518mb.

1.4. Określenia podstawowe:

- Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne dla pieszych lub rowerzystów od terenów nie przeznaczonych do komunikacji;
- Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (obrzeżami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia 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 SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ICH zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Managera projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
- piasek do wykonania ław, spełniający wymogi PN-B-11113 [5] lub żwir spełniający wymagania PN-B-11111 [4] do wykonania podsypki;
- cement wg PN-B-19701 [7],
- piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie- On,

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

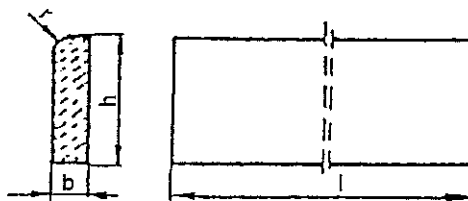
- gatunek 1 - G1,

Np. Betonowe obrzeże chodnikowe niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m
	Gatunek 1
l	± 8
b, h	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

Tabela 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5], a piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

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 ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie z wykorzystaniem drobnego sprzętu pomocniczego.

Do przygotowania podsypki i zaprawy cementowo – piaskowej należy wykorzystywać betoniarki. Zagęszczanie podsypki należy wykonywać przy użyciu ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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 obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone wg BN-80/6775-03/01 [12], dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 docelowej wytrzymałości wyrobu. Obrzeża betonowe ustawiać należy na skrzyni ładunkowej środka transportowego w pozycji pionowej, a górna warstwa nie powinna wystawać ponad ściany skrzyni ładunkowej więcej niż 1/3 wysokości pojedynczej warstwy obrzeży. Na czas transportu obrzeża powinny być zabezpieczone w skrzyni ładunkowej przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zmieszaniem z innymi frakcjami lub asortymentami kruszywa oraz innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed zsypanyciem się na drogę, a kruszywo drobne - przed rozpylaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [11]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany może być przewożony dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem ładunku przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem worków.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Transport podsypki i zaprawy cementowo – piaskowej może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach chroniących je przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i nadmiernym przesuszeniem lub zawilgoceniem.

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. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.

5.3. Wykonanie podsypki (ławy)

Obrzeża betonowe należy ustawiać na podsypce (ławie) z piasku lub żwiru, o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta warstwą piasku lub żwiru, wyrównanie i zagęszczenie ubijakami ze zraszaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej podsypce (ławie) w miejscu i ze światłem (wysokością górnej powierzchni obrzeża względem poziomu powierzchni ułożonej kostki brukowej) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna płaszczyzna obrzeży powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub przepuszczalnym gruntem, dokładnie ubitym. Spoiny pomiędzy poszczególnymi elementami, które nie powinny przekraczać szerokości 1 cm, należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

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 przedstawia Managerowi projektu certyfikat zgodności (lub deklarację zgodności) obrzeży betonowych wraz z otrzymanymi wynikami badań laboratoryjnych, prowadzonymi przez Producenta.

6.2.1. Kontrola jakości obrzeży betonowych

Wykonawca dokonuje sprawdzenia cech zewnętrznych obrzeży na podstawie oględzin elementów, pomiary i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementów, zgodnie z wymaganiami PN-B-10021 [3]. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [3]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Kontrola jakości pozostałych materiałów

Wykonawca przeprowadza wymagany pełny zakres badań właściwości pozostałych materiałów, stosowanych przy ustawianiu obrzeży betonowych:

- Cement. Dla każdej dostawy cementu należy przeprowadzić badania właściwości według PN-EN 196-1:1996 [8] w zakresie Badania wytrzymałości oraz PN-EN 196-3:1996 [9] w zakresie badania Czasu wiązania i stałości objętości;
- Piasek i żwir. Właściwości piasku i żwiru należy określić dla każdej dostarczanej partii. Właściwości piasku i żwiru powinny być zgodne z wymaganiami Norm podanych w pkt 2.2 niniejszej SST;
- Woda. Jeżeli do wytwarzania zaprawy cementowo – piaskowej nie ma być stosowana woda z wodociągu, to należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [7].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, wraz z próbkami materiałów, Wykonawca przedstawia Managerowi projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod podsypkę (ławę) powinno być prowadzone zgodnie z wymaganiami pkt 5.2. niniejszej SST.

6.3.2. Kontrola podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku powinna być prowadzona zgodnie z wymaganiami pkt 5.3. niniejszej SST.

6.3.3. Sprawdzanie ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego należy dokonywać zgodnie z wymaganiami pkt 5.4. niniejszej SST, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii ustawionego obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża;
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości ustawionego obrzeża;
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Managera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonane koryto i wykonana podsypka. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 jednostkowa ustawienia 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu;
- dostawy materiałów;
- wykonanie koryta;
- rozścielenie i ubicie podsypki;
- ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych;
- wytworzenie zaprawy cementowo – piaskowej oraz jej transport na miejsce wbudowania;
- wypełnienie spoin piaskiem lub zaprawą cementowo - piaskową;
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży z ubiciem obsypki;
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

1	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
4	PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
5	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7	PN-B-32250:1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8	PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
9	PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
10	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

10.2. Branżowe Normy

11	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
12	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
13	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe

10.3. Inne dokumenty

14	Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
----	---