

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ADRES:	ulica Podzamcze, Lipowa i Dworska 26-500 Szymbark
--------	--

INWESTOR:	Gmina Szymbark Pl. Rynek Wielki 1 26-500 Szymbark
-----------	---

BRANŻA:	DROGOWA
---------	---------

NAZWA OPRACOWANIA:	BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYMBARKU
-----------------------	---

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ CPV  
BRANŻA DROGOWA  
Grupa robót 45230000-8  
Klasa robót 45233000-9  
Kategoria robót 45233310-1

WYSZCZEGÓLNIENIE	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Asystent	mgr A. Piotrowska	-----	<i>Asystent</i>

## ZAWARTOŚĆ

### OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D – 00.00.00.

WYMAGANIA OGÓLNE

### SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D – 01.00.00.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D – 01.01.00.

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D – 01.01.00.

USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

D – 01.02.00.

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

D – 02.00.00.

ROBOTY ZIEMNE

ROBOTY ZIEMNE, WYMAGANIA OGÓLNE

D – 02.01.00.

WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

D – 02.02.00.

WYKONANIE NASYPÓW

D – 04.00.00.

PODBUDOWY

D – 04.01.00.

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

D – 04.04.02.

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO

MECHANICZNE

D – 05.00.00.

NAWIERZCHNIE

D – 05.03.05B

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.

WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA

D – 05.03.05A

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.

WARSTWA ŚCIERALNA

D – 05.02.00

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D – 06.00.00

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D – 06.01.00

UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW

D – 07.00.00.

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D – 07.01.00

OZNAKOWANIE PIONOWE

D – 07.02.00

OZNAKOWANIE POZIOME

D – 08.00.00.

ELEMENTY ULIC

D – 08.01.00

KRAWĘŻNIKI BETONOWE



D - 08.03.01	BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE
D - 08.04.01	WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM
D - 09.00.00.	<b>ZIELEŃ</b>
D - 09.01.01	ZIELEŃ DROGOWA

OGÓLNA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-00.00.00.

WYMAGANIA OGÓLNE

dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDLOWCU

Gdańsk, styczeń 2015 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	6
1.1. Określenia podstawowe .....	6
1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	7
1.2.1. Przekazanie terenu budowy .....	7
1.2.2. Dokumentacja projektowa .....	7
1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST .....	7
1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych .....	8
1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	8
1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa .....	9
1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	9
1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	9
1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	10
1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	10
1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót .....	10
2. MATERIAŁY .....	10
2.1. Źródła uzyskania materiałów .....	10
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	10
2.3. Inspekcja wytwórni materiałów .....	11
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	11
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	11
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów .....	11
3. SPRZĘT .....	11
4. TRANSPORT .....	12
5. WYKONANIE ROBÓT .....	12
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	12
5.2. Współpraca Kierownika Projektu i Wykonawcy .....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	13
6.1. Program zapewnienia jakości .....	13
6.2. Zasady kontroli jakości robót .....	13
6.3. Pobieranie próbek .....	14
6.4. Badania i pomiary .....	14
6.5. Raporty z badań .....	14
6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu .....	14
6.7. Certyfikaty i deklaracje .....	14
6.8. Dokumenty budowy .....	15
7. OBMIAR ROBÓT .....	16
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	16
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów .....	16
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	16
7.4. Wagi i zasady ważenia .....	16
7.5. Czas przeprowadzania obmiaru .....	16
8. ODBIÓR ROBÓT .....	16
8.1. Rodzaje odbiorów robót .....	16
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	17
8.3. Odbiór częściowy .....	17
8.4. Odbiór ostateczny robót .....	17
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót .....	17
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	17
8.5. Odbiór pogwarancyjny .....	18
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	18
9.1. Ustalenia ogólne .....	18
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne .....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	18

## 1. WSTĘP

### 1.1. Określenia podstawowe

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczną - użytkową (drogę).

**Cena jednostkowa** - cena jednostki obmiarowej w kosztorysie ofertowym

**Dokumentacja projektowa** - wszelkie obliczenia, opisy i dane techniczne oraz rysunki dostarczane Wykonawcy przez Zamawiającego, jak również wszelkie obliczenia techniczne, rysunki, próbkę, wzory, modele, instrukcje obsługi dostarczone przez Wykonawcę, a zatwierdzone przez Inżyniera

**Droga** - 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** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

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

**Gwarancja** - ustalone w dokumentach kontraktowych zasady zobowiązań Wykonawcy za zrealizowane roboty

**Kierownik Projektu = Inżynier** - instytucja upoważniona do przedstawiania Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w kontrakcie. Obowiązki i Kierownika Projektu może pełnić osoba prawna lub fizyczna, w tym również pracownik Zamawiającego, o wyznaczeniu której Zamawiający powiadomił Wykonawcę na piśmie.

**Inspektor nadzoru** - (przedstawiciel Kierownika Projektu) - osoba pisemnie wyznaczona przez Kierownika Projektu, działająca w jego imieniu w zakresie przekazywania uprawnień i obowiązków.

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

**Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Korpus drogowy** - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpani rowów.

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

**Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy.

**Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Kierownika Projektu zeszycie z ponumerowanymi stronami, służący do wписywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**Warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**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.

**Niwelata** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwymi powodowanymi przez ruch na drodze.

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

**Polecenie Kierownika Projektu** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczącej 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 (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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

**PZJ - Program Zapewnienia Jakości** - do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez nadzór.

**Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

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

**Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji technicznych - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Roboty powinny być oznakowane zgodnie z instrukcją "Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym". Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy, zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

**1.2.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

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

**1.2.2. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

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

**1.2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniu poszczególnych dokumentów obowiązujące kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skał i rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

**1.2.4. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych**  
Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robot.

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony w odpowiednim Zarządzie drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robot w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robot projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robot Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Kierownika Projektu. Fakt przystąpienia do robot Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robot. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy.

#### **1.2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robot**

(1) Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska  
Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robot wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:  
a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.  
b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed :

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
- możliwością powstania pożaru.

c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robot nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,  
d) Materiały stosowane do robot nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robot norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### **(2) Ochrona wód**

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robot.

Wody odprowadzone z terenu robot powinny być oczyszczane przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które



Wydawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej, jeżeli w związku z zaniechaniem właściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem

#### 1.2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało administracji państwowej. Odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) jednoznacznie określając brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, określonego odpowiednimi przepisami.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane.

Szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z w budowanych materiałów do wód powierzchniowych lub gruntowych albo Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Jeżeli jakiegokolwiek

#### 1.2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Jako rezultat robót albo przez personel Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym dostępem osób trzecich. Wykonawca powinien być świadomy w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczenie przed baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

#### 1.2.6. Ochrona przeciwpożarowa

utrzymania robót.

stosować innej technologii robót o większym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem ograniczające w miarę możliwości poziom hałasu i jego uciążliwość dla mieszkańców. Wykonawca nie powinien projektowej lub ST i uzgodnić z odpowiednimi organami administracji samorządowej, technologicznej i czas robót jeżeli roboty prowadzone będą na terenach zabudowanych to Zamawiający powinien określić w dokumentacji

(4) Ochrona przed hałasem

popioły lotne, wapno, cement itp. to stosowany sprzęt i technologia powinny ograniczać zapylenie. Jeżeli roboty będą prowadzone metodą mieszania materiałów na drodze z użyciem materiałów pyłających, takich jak zanieczyszczeń odprowadzanych do poziomu mniejszego od dopuszczalnego.

Wytwórnice materiałów drogowych powinny być wyposażone w systemy odpylania gwarantujące obniżenie emisji pyłów i (kruszywo, mieszankę itp.) nie może przekraczać wartości dopuszczalnych przez odpowiednie przepisy.

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórnicy materiałów drogowych (3) Ochrona powietrza

określonych w kontrakcie.

przypadków, gdy uzyskano na to zgodę odpowiednich władz, a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót Maszyn i sprzęt zmechanizowany nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nieprzedostawanie się materiałów do otoczenia.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Wody powierzchniowe odpływające ze składowisk materiałów powinny być oczyszczone, jeżeli zawierają składniki występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane.

redukcją zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od

uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było

wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnoszących do dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Kierownika Projektu.

Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

#### 1.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy określonym w dokumentach kontraktowych. Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormalnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać tych pojazdów o ponadnormalnych obciążeniach osi na istniejących ani wykonywanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakikolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

#### 1.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające 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.

#### 1.2.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Kierownika Projektu). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Kierownik Projektu może natychmiast zatrzymać roboty.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na cztery tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów i odpowiednio świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzania przez Kierownika Projektu. Zatwierdzenie partii z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczanego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnoszących władz na pozyskanie materiałów z



jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru 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 wykorzystywane do robót lub odwiezione na oddział odpowiedzialny do wymagań umowy lub wskazań Kierownika Projektu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Kierownika Projektu, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Probki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;
- Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstaje w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Kierownik Projektu może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w ST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstanie z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem Projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonawianych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagało dla badań prowadzonych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniam zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót. Zaakceptowany przez Kierownika Projektu, Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym umową (kontraktem).

Sprzęt ma być stale utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Kierownika Projektu powinny być usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz pojazdach do terenu budowy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje 2 tablice informacyjne, podające informacje o budowie. Treść informacji i miejsce ustawienia tablic powinny być zatwierdzone przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji robót. Koszt utrzymania tablic obciąż Wykonawcę.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonalowej robót ulegających zakryciu, które takiej inwentaryzacji wymagają, oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonalowej dla całego obiektu.

##### 5.2. Współpraca Kierownika Projektu i Wykonawcy

Kierownik Projektu będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków kontraktu przez Wykonawcę. Kierownik Projektu będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuły normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z

przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Kierownik Projektu jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Kierownik Projektu powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt. 2.4.

Polecenia Kierownika Projektu powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownikowi Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniemi

przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- 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 Kierownikowi Projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw itp
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobierania próbek, legalizacji 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 powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali jakiegoś zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm

określających procedury badań. Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Kierownik Projektu będzie przekazywał 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, Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót 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 powinny być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Kierownika Projektu. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownikowi Projektu.

### 6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Kierownik Projektu po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Kierownik Projektu może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłączenie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik 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 właściwości przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z :

- polską normą lub

- aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy,

jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać



ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu. Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach powinny posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje. Kierownik Projektu zdyskwalifikuje i nie dopuści do użycia jakichkolwiek urządzeń laboratoryjnych, wytwórni lub maszyn, które nie mają ważnych wymaganych legalizacji. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być 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. Załączono do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika Projektu. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazywania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebiegu robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Kierownika Projektu
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenie i daty odbiorów robót zanikających ulegających zakryciu częściowych i końcowych odbiorów robót

- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał

- wyniki prób poszczególnych elementów budowl z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### (2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

### (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności 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 Kierownika Projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego

b) protokoły przekazania terenu budowy

c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne

d) protokoły odbioru robót

e) protokoły z narad i ustaleń

f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Kierownika Projektu i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar odbywa się w obecności Kierownika Projektu i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotścią wymagającą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzduż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wżone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Kierownika Projektu. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

### 7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwone obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi

obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnej załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu

b) odbiorowi częściowemu

c) odbiorowi ostatecznemu,

d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Kierownik Projektu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Kierownika 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 Kierownika Projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Kierownik Projektu ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję dotyczącą zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń. Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem niezbędnego wynagrodzenia.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### **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 bezzwrotnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Kierownika Projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia robót i prawidłowości operatu kołaudacyjnego. Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika 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 ST. W loku 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 przerywa swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **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:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

2. szczegółowe specyfikacje techniczne z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),

3. recepty i ustalenia technologiczne,

4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ST, i ew. PZJ,

6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności w budowanych materiałach zgodnie z ST i ew. PZJ,

7. opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonywanych zgodnie z PZJ i ST

8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielowi urządzeń,

9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

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

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru 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 zaskładanych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad dla odbioru ostatecznego.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ścieżego 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 ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,

- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,

- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

##### 9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414.)



2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-01.00.00

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

**dla zadania:**

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDŁOWCU

## SPIS TREŚCI

D – 01.01.00. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	4
1. WSTĘP.....	4
2. MATERIAŁY.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres robót objętych ST.....	4
1.3. Określenia podstawowe.....	4
3. SPRZĘT.....	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	4
3.2. Sprzęt pomiarowy.....	4
4. TRANSPORT.....	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	4
4.2. Transport sprzętu i materiałów.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT.....	4
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	4
5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.....	4
5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.....	5
5.4. Odtworzenie osi trasy.....	5
5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.....	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	6
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.....	6
7. OBMIAR ROBÓT.....	6
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	6
7.2. Jednostka obmiaru.....	6
8. ODBIÓR ROBÓT.....	6
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	6
8.2. Sposób odbioru robót.....	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	6
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	6
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	6
D – 01.01.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW.....	7
1. WSTĘP.....	7
1.1. Przedmiot OST.....	7
1.2. Zakres stosowania OST.....	7
1.3. Zakres robót objętych OST.....	7
1.4. Określenia podstawowe.....	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
2. MATERIAŁY.....	7
3. SPRZĘT.....	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	7
3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków.....	7
4. TRANSPORT.....	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2. Transport pni i karpiny.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	7
5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków.....	7
5.3. Usunięcie drzew i krzaków.....	8
5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	8
6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków.....	8
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
7.2. Jednostka obmiarowa.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	8
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	8
8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu.....	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	9
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	9
<b>D – 01.02.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG.....</b>	<b>9</b>
1. WSTĘP.....	9
1.1. Przedmiot ST.....	9
1.2. Zakres robót objętych ST.....	9
1.3. Określenia podstawowe.....	9
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	9
2. MATERIAŁY.....	9
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	9
2.2. Rusztowania.....	9
3. SPRZĘT.....	10
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	10
3.2. Sprzęt do rozbiórki.....	10
4. TRANSPORT.....	10
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	10
4.2. Transport materiałów z rozbiórki.....	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	10
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	10
5.2. Wykonywanie robót rozbiórkowych.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	11
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	11
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	11
7.2. Jednostka obmiarowa.....	11
8. ODBIÓR ROBÓT.....	11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	11
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych związanych z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich, Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

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

**1.3. Określenia podstawowe**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Rodzaje materiałów**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczane poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni boje stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

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

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

**3.2. Sprzęt pomiarowy**

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

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

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

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

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

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

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

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

## 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnych rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążają Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniechania, a ich odnowienie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odnowione na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystywać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowalach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wyklucający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrownaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiazaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

## 5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacji wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelacji punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelacji określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

## 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie kręwdzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu

- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiar sytuacji i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytczne techniczne G-3.2. Pomiar realizacyjny, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.
- ewentualne odtworzenie.
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
  - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
  - sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

obektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

podanymi w pkt 5.4.

według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami

Kontrolę jakości prac pomiarowych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

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

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

odstępów kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie

dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać

o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy

nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów

poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Do wyznaczania krawędzi

(określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla



**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków w związku z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

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

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Nie występują.

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

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

**3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

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

- pily mechaniczne,

- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,

- spycharki,

- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

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

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

**4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

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

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

**5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

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

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

Wycinke drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rebnym, ustalonym przez Inżyniera.

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

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



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

### 5.3. Usunięcie drzew i krzaków

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

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

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

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pnich należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie uległy tej wartości w czasie robót.

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

### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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

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

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dachach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmuszą Wykonawcę do ostąpienia od spalania lub jego przeniesienia, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

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

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

## D – 01.02.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

#### 1.2. Zakres robót objętych ST

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

- warstw nawierzchni,

- krawężników

- przepustów.

#### 1.3. Określenia podstawowe

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

podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania

ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rusztowania

Rusztowania robocze przestawne przy rozbiórce przepustów mogą być wykonane z drewna lub rur stalowych w postaci:

- rusztowań koźlowych, wysokości od 1,0 do 1,5 m, składających się z leżni z bali (np. 12,5 x 12,5 cm), nóg z krawędziaków (np. 7,6 x 7,6 cm), stężeń (np. 3,2 x 12,5 cm) i pomostu z desek,

- rusztowań drabinowych, składających się z drabin (np. długości 6 m, szerokości 52 cm), usztywnionych stężeniami z

desek (np. 3,2 x 12,5 cm), na których szczeblach (np. 3,2 x 6,3 cm) układa się pomosty z desek,

- przestawnych klatek rusztowaniowych z rur stalowych średnicy od 38 do 63,5 mm, o wymiarach klatek około 1,2 x 1,5

m lub płaskich klatek rusztowaniowych (np. z rur stalowych średnicy 108 mm i kątowników 45 x 45 x 5 mm i 70 x 70 x 7

mm), o wymiarach klatek około 1,1 x 1,5 m,

- rusztowań z rur stalowych średnicy od 33,5 do 76,1 mm połączonych łącznikami w ramownicy i kratownicy.

Rusztowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno i tarcica wg PN-D-95017 [1], PN-D-96000 [2], PN-D-96002 [3] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,

- gwoździe wg BN-87/5028-12 [8],

- rury stalowe wg PN-H-74219 [4], PN-H-74220 [5] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera,

- katowniki wg PN-H-93401[6], PN-H-93402 [7] lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do robót**

Do wykonania robót związanych z robotką elementów drogi, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- zurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- pily mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów z robotki**

Materiał z robotki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Wykonanie robót robotkarskich**

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

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/robotkarskiej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidywany odzysk materiałów.

Roboty robotkarskie można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórzenia wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Wykonawca powinien przewidzieć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po robotce elementów drogi, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wytycznymi określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

W przypadku robót robotkarskich przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- ew. ustalenia przenośnych rusztowań przy przepustach wyższych od około 2 m,
- robotki elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem

prętów zbiorczych i ich odgięciem,

- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim

oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciem ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych,

klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,

- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórzenia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji

itp.) i ich posortowania

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.  
Zagęszczenie gruntu wypętlającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika - m (metr),
- dla przepustów i ich elementów
- 3
- a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m (metr sześcienny),
- b) prefabrykowanych betonowych, żelbetonowych - m (metr).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla robót w warstwach nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonych do robót,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z robót, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z robót, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z robót,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu robót,
- b) dla robót krawężników:
  - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z robót,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu robót,
- c) dla robót przepustów:
  - odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
  - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
  - rozebranie elementów przepustu,
  - sortowanie i przysortowanie odzyskanych materiałów,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z robót,
  - zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $\gamma_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - uporządkowanie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-D-95017
  2. PN-D-96000
  3. PN-D-96002
- Surwiece drzewny. Drewno tartaczne iglaste.  
Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  
Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 4. | PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. | PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. | PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym   |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                   |

**SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
D-02.00.00.  
ROBOTY ZIEMNE  
dla zadania:  
BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDLOWCU**

Gdańsk, styczeń 2015 r.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY (GRUNTY).....	3
3. SPRZĘT.....	4
4. TRANSPORT.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT.....	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	5
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	6
8. ODBIÓR ROBÓT.....	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	6
1. WSTĘP.....	7
2. MATERIAŁY (GRUNTY).....	7
3. SPRZĘT.....	7
4. TRANSPORT.....	7
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	8
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8
1. WSTĘP.....	9
2. MATERIAŁY (GRUNTY).....	9
3. SPRZĘT.....	9
4. TRANSPORT.....	10
5. WYKONANIE ROBÓT.....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	18
8. ODBIÓR ROBÓT.....	18
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18

## D – 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z realizacją zadania :

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

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

a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,

b) budowę nasypów drogowych,

c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

**1.3. Określenia podstawowe**

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

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

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

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

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

Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

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

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

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

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.

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

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}} \text{ gdzie:}$$

$I_s$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

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

$$U = \frac{p_{60}}{p_{10}} \text{ gdzie:}$$

$p_{60}$  - średnica oczek siła, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),  
 $p_{10}$  - średnica oczek siła, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

$$I_0 = \frac{E_1}{E_2} \text{ gdzie:}$$

$E_1$  - 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].



## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, 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 zamrażnięcia lub nadmiernej wilgotności.

## 3. SPRZĘT

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

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

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

## 4. TRANSPORT

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów**

Odczylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  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  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny

przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące

nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp.

### 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniechania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za tę czynność, jak również za dowieziony grunt.

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiednie spadki podłużny i nadadź przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spolistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsparcia gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablone, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępiech co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \leq 100$ m na łukach o $R > 100$ m
2	Pomiar szerokości dna rowów	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
4	Pomiar pochyleń skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępiech co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

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

## 10.2. Inne dokumenty

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
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylii – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odfektowania nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## 10.1. Normy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Jednostka obmiarowa jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

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

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

## 7. OBMIAR ROBÓT

zakres i wielkość potrzebnych zaobniżeń jakość.

Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustalić punkty 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie wymiary je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną w budowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

odkształcenia  $\epsilon_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik

#### 6.3.7. Zagęszczenie gruntu

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

#### 6.3.6. Spadek podłużny korpusu ziemnego lub dna rowu

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

#### 6.3.5. Równość korpusu

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

#### 6.3.4. Rzędne korpusu ziemnego

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych w związku z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

1.2. Zakres robót objętych ST

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

1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G<sub>1</sub>. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G<sub>1</sub> zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

3. SPRZĘT

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

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

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

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

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

Odpojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewidziane na oddkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odfajkowanych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I<sub>s</sub>), podanego w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	autostrad i dróg ekspresowych	Minimalna wartość I <sub>s</sub> dla:	
		innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
		Na głębokości 20 cm	
1,03		1,00	0,97
1		1	
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych			

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I<sub>s</sub> podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie

zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

### 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

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

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.01 pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^3$  wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

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



# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

## D – 02.02.00. WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z realizacją zadania

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

#### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie nasypów.

#### 1.3. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

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

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na warstwy nasypów (kamienie, żwir, piasek, glina, itp.)	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzalne, rumosze i otoczaki 2. Żwir i pospoki, również piasek, średnio i drobnoziarniste, naturalne i sztuczne 3. Piasek grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i sztuczne 4. Piasek gliniasty z domieszką frakcji żwiru (kamienie) o wskaźniku różnorodności U <sub>r</sub> 15 5. Żwir wielkopiecowy i stare (powyżej 5 lat) łupki przywęglowe 6. Łupki przywęglowe (do 5 lat) 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej powyżej 5% 8. Żwir wielkopiecowy i stare (powyżej 5 lat) łupki przywęglowe 9. Łupki przywęglowe (do 5 lat) 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	1. Żwir i pospoki gliniaste 2. Piasek pylisty i gliniasty 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszanki popiołowo-żużlowe z węglą kamiennym 6. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej >2% 7. Żwir wielkopiecowy i inne metalurgiczne 8. Piasek drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spojami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności w <sub>0,3</sub> 10
Na warstwy nasypów (kamienie, żwir, piasek, glina, itp.)	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzalne, rumosze i otoczaki 2. Żwir i pospoki, również piasek, średnio i drobnoziarniste, naturalne i sztuczne 3. Piasek grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i sztuczne 4. Piasek gliniasty z domieszką frakcji żwiru (kamienie) o wskaźniku różnorodności U <sub>r</sub> 15 5. Żwir wielkopiecowy i stare (powyżej 5 lat) łupki przywęglowe 6. Łupki przywęglowe (do 5 lat) 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej powyżej 5% 8. Żwir wielkopiecowy i stare (powyżej 5 lat) łupki przywęglowe 9. Łupki przywęglowe (do 5 lat) 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	1. Żwir i pospoki gliniaste 2. Piasek pylisty i gliniasty 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszanki popiołowo-żużlowe z węglą kamiennym 6. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej >2% 7. Żwir wielkopiecowy i inne metalurgiczne 8. Piasek drobnoziarniste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spojami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności w <sub>0,3</sub> 10



przemierzania		
---------------	--	--

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

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

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

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu		niepospółki		spółki: piły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		Uwagi o przydatności maszyn
	grubość warstwy [m]	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	grubość warstwy [m]		
								0,1 do 0,2	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	(1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	(2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	-	-	(3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	0,3 do 0,6	3 do 5	(4)
Walce wibracyjne okółkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	(5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	0,2 do 0,5	4 do 8	(6)
Ubijaki sztykowate	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	(6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg z rzucającą wysokością od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10	1,0 do 4,0	3 do 6	1,0 do 5,0	3 do 6	1,0 do 5,0	3 do 6	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cięszsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

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

Uwagi: (1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywalowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

(2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

(3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

(4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

(5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

(6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Ukop i dokop

##### 5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

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

##### 5.2.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy

ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

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

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

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

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

### 5.3. Wykonanie nasypów

#### 5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

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

#### 5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

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

#### 5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 3, Wykonawca powinien dociąć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

Nasyp o wysokości, m	Autostrad i dróg ekspresowych	Minimalna wartość I <sub>s</sub> dla:	
		innych dróg	kategoria ruchu KR3-KR6 kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	1,00	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odczyszczenia E<sub>z</sub> zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

#### 5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

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

#### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

#### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

##### 5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

(α) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

(β) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po

stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

- γ) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- δ) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o płaskim spadku powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochylem). Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno umożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

- ε) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu zasosowanym ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spójnego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.

- φ) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadziny, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnorodności  $U \leq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulpszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunków nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

- γ) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- η) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadek poprzeczny  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).

- ι) Grunt przewidziany w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamiennych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

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

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamiennych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni
- Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tabelicy 1).
- b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamiennych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

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

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

gdzie:

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

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

- Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.
- c) Warstwa oddzielająca z geotekstyliów przy wykonywaniu nasypów z gruntów kamiennych

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

#### 5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odlamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszenia gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwir, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, owskazniku różnoziarnistości  $U_{35}$  i współczynniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} > 10^{-6}$  m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w pktcie 5.3.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu (dla autostrad i dróg ekspresowych górne 0,2 m nasypu - 1,03 tablica 4).

#### 5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami

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

#### 5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach

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

a) wycięcie w zboczu stópni wg pktu 5.3.1.1,

b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochylnościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### 5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

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

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

#### 5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

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

a) wynikach badań glebokości, typu i warunków hydrologicznych bagna,

b) wynikach badań próbek gruntu bagiennego z uwzględnieniem określenia rodzaju gruntu wypełniającego bagno, współczynników filtracji, badań edometrycznych, wilgotności itp.,

c) obliczeniach stateczności nasypu,

d) obliczeniach wielkości i czasu osiadania,

e) uzasadnieniu ekonomicznym obranej metody budowy nasypu.

W czasie wznoszenia korpusu metodą warstwową obowiązują ogólne zasady określone w pktcie 5.3.3.1.

#### 5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoconiem, poszczególnie jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu

5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonych warstw do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu

niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamierzających lub gruntów przemierzających ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

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

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### 5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

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

##### 5.3.4.3. Wilgotność gruntu

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

a) w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$

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

c) w mieszaniach popiołowo-żużlowych  $+2\%$ ,  $-4\%$

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

##### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziamienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów grubeziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [9].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Autostrad i dróg ekspresowych	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
		Autostrad i dróg ekspresowych	Autostrad i dróg ekspresowych
Główna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Nижel leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 2,0 m (autostrady) - 0,2 do 1,2 m (inne drogi)	1,00	-	-
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m (autostrady) - 1,2 m (inne drogi)	0,97	-	-

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

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:



a) dla żwirów, pospółek i piasków

b) 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,

c) 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,

d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin zwieżłych, ilów – 2,0,

e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych,

glin piaszczystych, glin piaszczystych zwieżłych) – 3,0,

f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,

g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

#### 5.3.4.5. Próbną zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym uклада się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy ukladane gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pktcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na polniku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejeżdż maszyną należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w pktcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejeżdż oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

### 5.4. Odkłady

#### 5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,

b) są nieprzystające do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,

c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów

pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

#### 5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i szlucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

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

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



a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochYLENIE PODRZECZNE TERENU JEST NIEWIELKIE, PRZY CZYM ODLEGŁOŚĆ PODNÓŻA SKARPY ODKŁADU OD GÓRNEJ KRAWĘDZI WYKOPU POWINNA WYNIOSIĆ:

- nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
- nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych,

β) przy znacznym pochYLENIE PODRZECZNEJ TERENU, JEDNAK MNIEJSZYM OD 20%, ODKŁAD NALEŻY WYKONAĆ TYLKO OD GÓRNEJ STRONY WYKOPU, DLA OCHRONY OD WODY STOKOWEJ,

χ) przy pochYLENIE PODRZECZNEJ TERENU WYNIOSZĄCYM PONAD 20%, ODKŁAD NALEŻY ZLOKALIZOWAĆ PONIŻEJ WYKOPU,  
δ) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najbliższej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.  
Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### 5.4.3. Zasady wykonania odkładów

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

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

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

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

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i SST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,

d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2.3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i SST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,

c) badania zagęszczenia nasypu,

d) pomiary kształtu nasypu.

e) odwodnienie nasypu

**6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzących z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

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

#### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- α) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- β) odwodnienia każdej warstwy,
- γ) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- δ) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- ε) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

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

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

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

#### 6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

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

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

#### 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

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

Szczególną wagę należy zwrócić na:

- α) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- β) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- χ) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości wykopów i ogólniej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzypadających do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie. Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzypadających. Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.4.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.01 pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.00 pkt 10.

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT

D-04.00.00.

PODBUDOWY

dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDLOWCU

## SPIS TREŚCI

3	D – 04.01.00. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....
4	1. WSTĘP.....
4	1.1. Przedmiot ST.....
4	1.2. Zakres robót objętych ST.....
4	1.3. Określenia podstawowe.....
4	1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....
4	2. MATERIAŁY.....
4	3. SPRZĘT.....
4	3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....
4	3.2. Sprzęt do wykonania robót.....
4	4. TRANSPORT.....
4	4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....
4	4.2. Transport materiałów.....
4	5. WYKONANIE ROBÓT.....
4	5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....
4	5.2. Warunki przystąpienia do robót.....
4	5.3. Wykonanie koryta.....
4	5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....
5	5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.....
5	6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....
5	6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....
5	6.2. Badania w czasie robót.....
5	6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....
5	6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża).....
5	6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża).....
5	6.2.4. Spadki poprzeczne.....
5	6.2.5. Rzędne wysokościowe.....
5	6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.....
6	6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).....
6	6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża).....
6	7. OBMIAR ROBÓT.....
6	7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....
6	7.2. Jednostka obmiarowa.....
6	8. ODBIÓR ROBÓT.....
6	9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....
6	9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....
6	9.2. Cena jednostki obmiarowej.....
6	10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....
6	10.1. Normy.....
7	D-04.04.02. PODBUDOWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....
7	1. WSTĘP.....
7	1.1. Przedmiot ST.....
7	1.2. Zakres stosowania ST.....
7	1.3. Zakres robót objętych ST.....
7	1.4. Określenia podstawowe.....
7	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....
7	2. MATERIAŁY.....
7	2.1. Rodzaje stosowanych materiałów.....
7	2.2. Wymagania dla materiałów.....
7	2.2.1. Krzywa uzlatnienia kruszywa.....
8	2.2.2. Woda.....
8	2.2.3. Zwir i mieszanki.....
8	2.3. Źródła poboru materiałów.....
8	3. SPRZĘT.....

4. TRANSPORT.....	9
5. WYKONANIE ROBÓT.....	9
5.1. Przygotowanie podłoża.....	9
5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.....	9
5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.....	9
5.4. Zagęszczenie.....	9
5.4.1. Nośność.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	9
6.2. Badania w czasie budowy.....	9
6.2.1. Badania właściwości kruszywa.....	10
6.2.2. Badanie wilgotności kruszywa.....	10
6.2.3. Nośność i zagęszczenie warstwy.....	10
6.3. Badania i pomiary wykonanej podbudowy i umocnienia pobocza.....	10
6.3.1. Grubość warstwy.....	10
6.3.2. Równość podbudowy i umocnienia pobocza.....	10
6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy.....	10
6.3.4. Rzędne podbudowy.....	10
6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE osi podbudowy i umocnienia pobocza.....	10
6.3.6. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza.....	10
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10



**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego w związku z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczanego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

**1.3. Określenia podstawowe**

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

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnię ustawianym lemiszkiem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemiszkiem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

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

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

**4.2. Transport materiałów**

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

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

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

**5.2. Warunki przystąpienia do robót**

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

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

**5.3. Wykonanie koryta**

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

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

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Grunt odpowiadający w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwiedzony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

**5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzeźne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzeźnych podłoża. Zaleca się, aby rzeźne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzeźne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zanieczyszczenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzeźnych

- 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)
- 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)
- 6.2.4. Spadki poprzeczne
- 6.2.5. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie
- 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie
- Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

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	Różnice 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

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

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

6.2.2. Badania w czasie robót

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

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

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

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

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł okształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu okształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

Minimalna wartość $I_p$ dla:	Autostad i dróg ekspresowych	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego	Główna warstwa o grubości 20 cm	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża
Innych dróg	1,00	1,00	1,00	1,03	1,00
					0,97

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_p$ )

wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

## 10.1. Normy

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
  - utrzymanie koryta lub podłoża,
  - zagęszczenie,
  - profilowanie dna koryta lub podłoża,
  - załadunek nadmiaru odfosowanego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
  - odfosowanie gruntu z przeczutem na pobocze i rozplantowaniem,
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

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

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Wskaznik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tabeli 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów okształcenia, to wartość stosunku dobrego zagęszczenia modułu okształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

## 1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z realizacją zadania:

zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDŁOWCU

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja Techniczna, obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla wykonywanej drogi.

1.4. Określenia podstawowe

**Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

trany m uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

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

anyimi w s t d-m-00.00.00 "wymaganie ogólne pkt 1.4.

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

## 2. MATERIALY

2.1. Rodzaje stosowanych materiałów

U większych od 8 mm. kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

## 2.2.

Wymagania dla materiałów

2.2.1. Krzywa uziarnienia kruszywa

Krzywe uzziarnienia wg normy PN-S-06102:1997

Sito kwadratowe, mm	31,5
Przechodzi przez sito, %	100
	16
	8
	4
	2
	1
	0,5
	0,25
	0,125
	0,075
	3 ÷ 10

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa wg normy PN-S-06102:1997 [%]

L.P.	Wyszczególnienie	Kruszywa łamane	Badania
1	2	3	4
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż	1	PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) p. 4.4

Wykonania podbudowy drogi oraz podbudowy na zjazdach z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do

### 3. SPRZĘT

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uzziarnienia.

### 2.3. Źródła poboru materiałów

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)	klasa II
I	2	3	
I	Ścieralność w bębnie Los Angeles - całkowita	35	
2	- wskaźnik jednorodności ścierania	30	
2	Nasiąkliwość	2,5	
3	Mrozoodporność	5	
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> "	1,0	
5	Zawartość ziarn nieforemnych	25	
6	Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	10	
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,2	
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	
9	Wskaźnik piaskowy <sup>2)</sup>	65	
<sup>1)</sup> Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem			
<sup>2)</sup> Dotyczy mieszanek			
UWAGA — W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję mieszanek o innym wskaźniku piaskowym niż podany w tabelicy 2.			

Tabela 2. Wymagania w stosunku do żwirów i mieszanek wg normy PN-B-11111:1996

Dla poprawy uzziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować żwiry i mieszanki. Wymagania dla żwirów i mieszanek podano w Tabelicy 2.

2.2.3. Żwir i mieszanki  
Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

### 2.2. Woda

5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż 30	35	PN-B-06714-42:1979 (PN-79/B-06714/42)
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	PN-B-06714-18:1977 (PN-77/B-06714/18)
8	Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19:1978 (PN-78/B-06714/19)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	PN-B-06714-37:1980 (PN-80/B-06714/37) PN-EN 1744-1
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa nie mniejszy niż przy zagęszczeniu Is ≥ 1,03	120	załącznik A



1	Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
2	Włógotność kruszywa	2	600		
3	Zagęszczenie warstwy	2	600		
co najmniej 10 badań na 3000 m <sup>2</sup>					

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tablicy 4.

6.2. Badania w czasie budowy

Inżynierowi do zaakceptowania.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, MPa	- moduł wtórny $E_2$ - stosunek modułów $E_2/E_1$	2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm
Wymagania	Konstrukcja nawierzchni	180	< 2,2	1,20	

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Wymagane wartości ugięć i ugięć na powierzchni zagęszczonej masy podano w Tablicy 3.

- metoda ugięć sprężystych za pomocą belki Benkelmana pod obciążonym kołem 50 kN

- metoda obciążen płytowych

Nośność należy sprawdzić jedną z podanych metod:

5.4.1. Nośność

Wskaznik zagęszczenia warstwy kruszywa stabilizowanego w przypadku konstrukcji nawierzchni nie może być mniejszy od 1,03, natomiast w przypadku konstrukcji pobocza drogi nie może być mniejszy od 1,00.

Wskaznik zagęszczenia warstwy kruszywa stabilizowanego w przypadku konstrukcji nawierzchni nie może być mniejszy od 1,03, natomiast w przypadku konstrukcji pobocza drogi nie może być mniejszy od 1,00.

Przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda IV).  
Jakikolwiek nierówności lub zagęszczenia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wiatowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda IV).

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wiatowanie.

5.4. Zagęszczenie

po odbiorze przez Inżyniera poprzedniej.

wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy nawierzchni może nastąpić

zgodna z Dokumentacją Projektową. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem

Mieszankę kruszywa należy rozkładać jednorazowo tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

trakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w

zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych

wytwarzanych w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniejszej

usunięcie według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający

mechanicznie opisuje ST D-04.01.01 i ST D-04.05.01. Jeżeli podłoże wykazuje jakikolwiek wady, to powinny być one

Przygotowanie podłoża pod warstwę podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego

5.1. Przygotowanie podłoża

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i

rozsegregowaniu. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie

mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

## 4. TRANSPORT

- walcie ogumione, walcie stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne.

- układarki kruszyw,

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,



4	Zawartość zanieczyszczeń	2	600
---	--------------------------	---	-----

6.2.1. Badania właściwości kruszywa

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

6.2.2. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z p. 5.4.

6.2.3. Nośność i zagęszczenie warstwy

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano w p. 5.4.1. i tablicy 4. Należy wykonać co najmniej 10 pomiarów na 3000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inżyniera.

6.3. Badania i pomiary wykonanej podbudowy i umocnienia pobocza

6.3.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup> i co 25 m
- przed odborem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>.

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać ± 10 %.

6.3.2. Równość podbudowy i umocnienia pobocza

Równość podłuz podbudowy i umocnienia pobocza należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planogramem w sposób ciągły lub 4-metrową tają co 25 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową tają co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż ± 0,5 %.

6.3.4. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE osi podbudowy i umocnienia pobocza

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Os podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

6.3.6. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza

Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót znikających. Odbiór podbudowy i umocnienia pobocza powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy i umocnienia pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- dostarczenie materiałów na budowę,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uzyskanie wymaganej nośności,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

1. PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
2. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
3. PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

4. PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
5. PN-78/B-06714/13 Badania geometrycznych właściwości kruszyw.
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – wskaźnik kształtu.
8. PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
9. PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
10. PN-EN 1744-01:2000 Badania chemiczne. Właściwości kruszyw
11. PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
12. PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
13. PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek.
14. PN-B/11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
15. PN-B/11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
16. PN-EN 933-8:2001 Badania geometryczne właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika płaskowego
17. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
18. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

#### 10.1. Wymagania techniczne

64. WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, Warszawa 2010.

SZCZEGÓŁOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-05.00.00.

NAWIERZCHNIE

dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDŁOWCU

# SPIS TREŚCI

D-05.03.05.A - WARSTWA ŚCIERALNA WG WT Z 2014R.....5

1. WSTĘP.....5

1.1. Przedmiot ST.....5

1.2. Zakres stosowania ST.....5

1.3. zakres robót objętych ST.....5

2. MATERIAŁY.....6

3. SPRZĘT.....8

4. TRANSPORT.....9

5. WYKONANIE ROBÓT.....9

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....9

12

7. OBMIAR ROBÓT.....12

16

8. ODBIÓR ROBÓT.....16

16

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....16

16

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....16

16

D – 05.03.05.B WARSTWA WIAŻĄCA I WYRÓWNAWCZA WG WT-1 I WT-2 Z 2014 R.....19

1. WSTĘP.....19

19

2. MATERIAŁY.....19

20

3. SPRZĘT.....20

22

4. TRANSPORT.....22

22

5. WYKONANIE ROBÓT.....22

23

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....23

26

7. OBMIAR ROBÓT.....26

28

8. ODBIÓR ROBÓT.....28

28

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....28

28

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....28

29

D – 05.02.00. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ.....31

# 1. WSTĘP

31

## 1.1. Przedmiot ST

31

## 1.2. Zakres robót objętych ST

31

## 1.3. Określenia podstawowe

31

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

31

## 2. MATERIAŁY

31

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

31

### 2.2. Betonowa kostka brukowa

31

### 2.2.1. Aprobaty techniczne

31

### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

31

### 2.3. Wymagania

31

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

32

## 3. SPRZĘT

32

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

32

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

32

## 4. TRANSPORT

32

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

32

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

32

## 5. WYKONANIE ROBÓT

32

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

32

### 5.2. Podłoże i podbudowa

32

### 5.3. Obrazowanie nawierzchni

32

### 5.4. Podsypka

33

### 5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

33

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

33

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

33

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

33

### 6.3. Badania w czasie robót

33

### 6.4. Badania wykonanych robót

34

## 7. OBMIAR ROBÓT

34

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

34

### 7.2. Jednostka obmiarowa

34

## 8. ODBIÓR ROBÓT

34

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

34

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

34

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

34

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

34

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

34

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

34

## 10.1. Normy

34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem warstw nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych, wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDŁOWCU

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. zakres robót objętych ST

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową do wykonania nawierzchni drogi.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tabeli 1.

Tabela 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S
KR 5-6	AC8S, AC11S <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłożu.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i pól sztywnych” GDOP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB – polimerasfalt,

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),



Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jed-noska	e wymagani	e wymagani	e wymagani
				45/80 – 55	45/80 – 65	klasa
				Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)		

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Lp	Właściwość	Metoda badania	3	4	5
1	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100	
2	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51	
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	PN-EN 22592 [62]	230	230	
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	PN-EN 12592 [28]	99	99	
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8	
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 1426 [21]	50	46	
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	PN-EN 1427 [22]	48	45	
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2	
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	PN-EN 1427 [22]	9	9	
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	PN-EN 12593 [29]	-8	-10	

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100	Wielorodzajowy 50/70
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70	Wielorodzajowy 50/70
KR5 – KR6	AC8S, AC11S	Wielorodzajowy 35/50	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy szcieralnej z betonu asfaltowego

lepiszcza nie normowe według aprobat technicznych. Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza asfaltowe

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

## 2. MATERIAŁY

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- MOP – miejsce obsługi podróży.
- IRI (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany).
- NPD – wiściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać).
- C – kationowa emulsja asfaltowa.
- d – dolny wymiar siła (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa).

1	2	3	4	5	6	7	8					
Stożość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Pozostała penetracja [21] PN-EN 1426	Wzrost temperatury 1427 PN-EN [22]	mięknienia	Temperatura zapłonu ISO 2592 PN-EN [63]	Temperatura tamiwości [29] PN-EN 12593	Nawrót sprężysty w 25°C PN-EN 13398	Nawrót sprężysty w 10°C [51]	Zakres plastyczności 14023 PN-EN [59]	Stabilność magazynowa- różnica temperatur 1427 PN-EN [52]	Stabilność magazynowa- różnica penetracji [21] PN-EN 1426	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	Nawrót sprężysty w 25°C PN-EN 12607-1 lub -3 [31]
	%	°C	°C	°C	°C	%	%	°C	°C	0,1 mm	°C	%
	≥ 60	≤ 8	≥ 235	≤ -12	≤ 50	0	1	TBR <sup>b</sup>	≤ 5	NPD <sup>a</sup>	TBR <sup>b</sup>	≥ 50
	≥ 0,5	≤ 8	≥ 235	≤ -15	≥ 70	0	1	TBR <sup>b</sup>	≤ 5	NPD <sup>a</sup>	TBR <sup>b</sup>	≥ 60
	3	2	3	6	5	0	1	TBR <sup>b</sup>	2	0	1	3
Wymagania dodatkowe												
Wymagania dodatkowe												
Wymagania dodatkowe												

1	2	3	4	5	6	7	8
Konsystencja w pośrednich temperaturach w 25°C	Penetracja [21] PN-EN 1426	0,1 mm	45-80	4	45-80	4	45-80
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia 1427 PN-EN [22]	°C	≥ 55	7	≥ 55	7	≥ 55
Sila (mała) rozciągania 13589 PN-EN [55]	przedkość (mała) rozciągania 13703 PN-EN [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3	≥ 2 w 5°C
Sila rozciągania 13587 PN-EN [53]	przedkość rozciągania 13703 PN-EN [57]	J/cm <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Wahadlo Vialit (metoda uderzenia) 13588 PN-EN [54]	0	J/cm <sup>2</sup>	0	0	0	0	0
Kohezja	Kohezja	Kohezja	Kohezja	Kohezja	Kohezja	Kohezja	Kohezja
4	3	2	1	0	1	2	3

[illegible]

Skladowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wyklucających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywa

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2014 [64], obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypelniaz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 12, 13, 14, 15.

Skladowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odporność. Skladowanie wypelniaz powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 kruszywa 2014 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 kruszywa 2014 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże skalowe musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi  
Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstw asfalirowej z uszczelnieniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:  
(a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfalirowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,  
(b) emulsję asfalirową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:  
— nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,  
— nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krągów należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszczą wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do zięgania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą szczerą) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [66] punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsje asfaltowe można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### 3. SPRZET

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

- Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykonać ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:
- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walcę stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- wszelkie mechanizmy i/lub inne urządzenia czyszczące,

Właściwość				Prześw. [% (m/m)]		AC11S	
Wymiar siła #, [mm]				od		do	
16				-		100	
11,2				100		100	
8				90		90	
5,6				60		-	
2				40		35	
0,125				8		8	
0,063				5		5	
Zawartość lepiszcza, minimum				B <sub>min5,6</sub>		B <sub>min5,42</sub>	

Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3-KR6 [65]

Właściwość				Prześw. [% (m/m)]		AC8S		AC11S	
Wymiar siła #, [mm]				od		do		do	
16				-		-		100	
11,2				-		100		90	
8				100		90		70	
5,6				90		70		-	
2				40		65		30	
0,125				9		22		8	
0,063				6,0		14		5	
Zawartość lepiszcza, minimum				B <sub>min5,0</sub>		B <sub>min5,8</sub>		B <sub>min5,6</sub>	

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2 [65]

5.1. Ogólne zasady wykonania robót  
 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej  
 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Asfalt i polimerasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spusowe.  
 Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.  
 Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzydzeniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.  
 Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będzie korodowała pod wpływem emulsji i nie będzie powodowała jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalu lekkich (może zachodzić wydziałanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH  $\leq 4$ ).  
 Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoz izolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwłazania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

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

## 4. TRANSPORT

– samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,  
 – sprężet drobny.

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno-asfaltowych

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w ota czarce (zespo le maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w ota czarzkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenie do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz e asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimerasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Zawartość wolnych przestrzeni C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	Odporność na deformacje C.1.20, wiatowanie, $P_{98-P100}$	Odporność na działanie wody C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.	
					b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.	
Metoda i warunki badania	PN-EN 12697-22, metoda B	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w $40^{\circ}\text{C}$ z jednym cyklem zamarzania, badanie w $25^{\circ}\text{C}$ b)	ITSR <sub>90</sub>	ITSR <sub>90</sub>
AC8S			WTS <sub>AIR</sub>	PRD <sub>AIRdek</sub>	ar	ar
AC11S			WTS <sub>AIR</sub>	PRD <sub>AIRdek</sub>	0,30	ITSR <sub>90</sub>
			$V_{\min 2,0}$	$V_{\max 4}$		

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR5 + KR6 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Zawartość wolnych przestrzeni C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	Odporność na deformacje C.1.20, wiatowanie, $P_{98-P100}$	Odporność na działanie wody C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	a) Grubość płyty: AC8, AC11 40mm.	
					b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.	
Metoda i warunki badania	PN-EN 12697-22, metoda B	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli [38]	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w $40^{\circ}\text{C}$ z jednym cyklem zamarzania, badanie w $25^{\circ}\text{C}$ b)	ITSR <sub>90</sub>	ITSR <sub>90</sub>
AC8S			WTS <sub>AIR</sub>	PRD <sub>AIRdek</sub>	0,50	ITSR <sub>90</sub>
AC11S			WTS <sub>AIR</sub>	PRD <sub>AIRdek</sub>	0,50	ITSR <sub>90</sub>
			$V_{\min 2,0}$	$V_{\max 4}$		

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 + KR4 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Zawartość wolnych przestrzeni C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem e, 2x50 uderzeń	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance e, 2x50 uderzeń	Odporność na działanie wody a)	a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.	
						b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.	
Metoda i warunki badania	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	ITSR <sub>90</sub>	ITSR <sub>90</sub>	ITSR <sub>90</sub>
AC5S		$V_{\min 1,0}$	$V_{\min 75}$	$V_{\min 93}$	VMA <sub>min14</sub>	VMA <sub>min14</sub>	VMA <sub>min14</sub>
AC8S		$V_{\min 1,0}$	$V_{\min 75}$	$V_{\min 93}$	VFB <sub>min75</sub>	VFB <sub>min93</sub>	VFB <sub>min75</sub>
AC11S		$V_{\min 1,0}$	$V_{\min 75}$	$V_{\min 93}$	VFB <sub>min75</sub>	VFB <sub>min93</sub>	VFB <sub>min75</sub>
		$V_{\min 1,0}$	$V_{\max 3,0}$	$V_{\max 3,0}$			

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 + KR2 [65]



Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanaka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia łepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanek mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanek mineralno-asfaltowej podanej w tabeli 11. W tej tabeli najwyższa temperatura dotyczy mieszanek mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanek mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanek AC [65]

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanek [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
Wielorodzajowy-35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy-50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanek mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa łepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 12.

Tabela 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwę asfaltową (pomiar tałą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S, GP	Pasy: ruch, awaryjne, dodatkowe, wiązania i wytyczenia	6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruch, dodatkowe, wiązania i wytyczenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże. Różne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Nierówności podłoża (w tym powierzchni istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym). W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych. Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatek spękań zmęczenia lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membran przeciwpękających, np. mieszanek mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanek z receptą. W tym celu należy zaprogramować odczytanie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszanek. Do badań należy pobrać mieszanek wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczaru. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy odczaru oraz prawidłowości składu mieszanek mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanek wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczaru należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Probki do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem



ustępienia organizacji wytwarzania i układania warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii w budowaniu i zagęszczaniu oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe  
Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.  
Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.  
Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m<sup>2</sup>, przy czym:

- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją.
- Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapialki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.
- W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej  
Mieszankę mineralno-asfaltową można w budowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.  
Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy w budowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.  
Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanki mineralno-asfaltowych z dodatkami obniżającym temperaturę mieszania i w budowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm	0	+5
		+10
Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm		+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 14.

Tabela 14. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 4,5	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	1,5 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR6	2,5 ÷ 4,5	≥ 98	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR6	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być w budowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się w budowywanie ręczne.  
Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).  
Warstwy wiatowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 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” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót  
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wykroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonanych przez dostawców itp.);

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez

Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecienniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (budowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganych zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecienniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczny,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (budowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonywaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 15.

Tabela 15. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1		
1.1	Uziarnienie	
1.2	Zawartość lepiszcza	
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki	
2	Warstwa asfaltowa	
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)	
2.2	Spadki poprzeczne	
2.3	Równość	
2.4	Grubość lub ilość materiału	
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)	
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe	
a)	do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b)	w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powołaniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań

kontrolińch. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystać przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanek mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (w budowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badanie próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny		Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krzewnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>		≤ 10
B – Pojedyncze oznaczenie grubości		≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiada obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnjej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 + 15%		

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolińch przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolińch przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolińch przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne określone w tabelicy 14.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość przeswitu w poziomie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (przeswitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wiązania i wyłączenia	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
			≤ 2,9

A, S GP	Jedynie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 3,7
	Pasy: ruch, dodatkowe, wiązania i wyłaczania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni. Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równowaznej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 18. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
	Pasy: ruch, awaryjne, dodatkowe, wiązania i wyłaczania	≤ 6
A, S GP	Jedynie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
	Pasy: ruch, dodatkowe, wiązania i wyłaczania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
G		≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

#### 6.4.2.6. Właściwości przeciwpodlądowe

Przy ocenie właściwości przeciwpodlądowych nawierzchni dróg klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze tarcia 185/70 R14. Miara właściwości przeciwpodlądowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(p) i odchylenia standardowego D: E(p) – D. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów przedkością 60 lub 90 km/h (np. ronda, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy przedkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż 0,44, przy przedkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 19. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	60 km/h	90 km/h
	Miarodajny współczynnik tarcia przy przedkości zablokowanej opony względem nawierzchni	≥ 0,36	≥ 0,37
A, S	Pasy ruchu	-	-
	Pasy: wiązania i wyłaczania, jezdnie łącznic	≥ 0,44	-
GP, G, Z	Pasy: ruch, dodatkowe, utwardzone pobocza	≥ 0,36	-

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Różne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krzywoliniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spęków, deformacji, pęków i



**7. OBIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skroplenie podłoża w ilości 0,5kg/1m<sup>2</sup>,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- obcięcie i rozbiórki nawierzchni na wcińkach oraz podłączeniach z utylizacją gruzu porozbiórkowego przez Wykonawcę
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaaliów w cementach

3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstających w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych części – Badania błękitem metylenowym

11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych części – Uzarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarni z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypchnięcia – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polewowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kuli
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypchnięcia do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymaganie dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężalności Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
32.	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrometryczną
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przesteru
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spherywanie lepiszcza
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Kolejowanie
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalen stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypchnięciem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymaganie – Część 1: Beton Asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymaganie – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypchniętych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypchniętych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów



- Metoda z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
- 10.3. Wymagania techniczne
64. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzonych na drogach krajowych - Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- 10.4. Inne dokumenty
67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem warstw nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych, wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Warstwę wiazącą z betonu asfaltowego należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową w ramach wykonania konstrukcji nawierzchni.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstw wiażących i wyrównawczych z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 [65] z mieszanek mineralno-asfaltowych dostarczonych od producenta. W przypadku produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwę wiazącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanek betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tabelicy 1.

Tabela 1. Stosowane mieszanek

Kategoria ruchu	Mieszanek o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR 1-2	AC11W <sup>2)</sup> , AC16W
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 5-6	AC16W, AC22W

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się AC1 do warstw wyrównawczych do kategorii ruchu KR1+KR6 przy spełnieniu wymagań jak w tablicach 16, 17, 18, 19, 20 WT-2 2014 [65] w zależności od KR.

1.4. Określenia podstawowe  
1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiażąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obciążeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDIM [68].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW – beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej  
PMB – polimerasfalt,  
D – górny wymiar siła (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
d – dolny wymiar siła (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
C – kationowa emulsja asfaltowa,  
NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),  
TBR – do zdekatarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),  
MOP – miejsce obsługi podróżnych.  
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót  
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.  
2.2. Lepiszczasfaltowe  
Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimerasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tabeli 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tabeli 2 można stosować inne lepiszcza niestandardowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	asfalt drogowy	Gatunek lepiszcza
KR1 – KR2	AC11W, AC16W	50/70	
KR3 – KR4	AC16W, AC22W	35/50, 50/70, wielorodzajowy 35/50, 50/70	PMB 25/55-60
KR5 – KR6	AC16W, AC22W	35/50, wielorodzajowy 35/50	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabeli 3.  
Polimerasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabeli 4.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
1	2	3	4	5	
			35/50	50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230

1	2	3	4	5
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytok lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5
				-8

Tabela 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimerasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie	Właściwość	Metoda	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych
-----------	------------	--------	-----------	---------------------------------

1	2	3	4	5	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

podstawowe	1	2	3	4	5	6	polimerami (PMB) 25/55 – 60 wymaganie klasa
	Konsystencja pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	w	Penetracja w 25°C [21] PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3	
	Konsystencja wysokich temperaturach eksploatacyjnych	w	Temperatura mięknienia [22] PN-EN 1427	°C	≥ 60	6	
	Kohezja	Sila rozciągania (mała przedkość rozciągania) [55] PN-EN 13589	Sila rozciągania w 5°C (duża przedkość rozcią- gania) [53] PN-EN 13587	Wahadlo Vialli (metoda uderzenia) [54] PN-EN 13588	J/cm²	NPD <sup>a</sup>	

2.3. Kruszywo  
 klasy oraz z asfaltem zwykłym.  
 Do warstw wiążącej i wyrovnawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2014 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 8, 9, 10, 11.  
 Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.  
 2.4. Środek adhezyjny  
 W celu poprawy powłokowości fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanek mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.  
 Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.  
 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi  
 Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstw asfaltowej z uszczelnieniem obcym) w nawierzchni lub jej ogrzewających, należy stosować:  
 b) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,  
 c) emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.  
 Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:  
 – nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,  
 – nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.  
 Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobach technicznych.  
 Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.  
 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji  
 Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].  
 Emulsje asfaltowe można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu  
 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.  
 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót  
 Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:  
 – wiertnica (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,  
 – układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,  
 – skraplarz,  
 – walec stalowy gładki,  
 – walec gumiony  
 – szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,  
 – samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,  
 – sprzęt drobny.

### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu  
 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.  
 4.2. Transport materiałów  
 Asfalt i polimerasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiający poślednie ogrzewanie oraz w zawory spusowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.  
 Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzydzeniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz umożliwiających rozładunek pneumatyczny.  
 Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalii lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $pH \leq 4$ ).  
 Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanek powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termozolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanek, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanek powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanke.







Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR5  
<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2-2014 [65] w załączniku 1.

Właściwość	Zawartość wolnych	Odporność na deformację	Odporność na działanie wody	Grubość płyty: AC16P, AC22P 60mm, AC32P 80mm	
				b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2-2014 [65] w załączniku 1.	
Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	PN-EN 12697-22, metoda B	PN-EN 12697-22, metoda B	WTS <sub>AIR</sub> 0,15	AC16P
Zawartość wolnych	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jedynym cyklem zamarzania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	WTS <sub>AIR</sub> 0,15	AC22P
Odporność na deformację	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jedynym cyklem zamarzania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	WTS <sub>AIR</sub> 0,15	AC22P
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jedynym cyklem zamarzania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jedynym cyklem zamarzania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	WTS <sub>AIR</sub> 0,15	AC22P

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w odczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w odczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie. Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazyńowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz  $190^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Wielorodajowy 35/50	od 155 do 195
Wielorodajowy 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanki mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanki (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach. 5.4. Przygotowanie podłoża Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścierna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni: – ustabilizowane i nośne, – czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, – wyprofilowane, równe i bez kolein, – suche. Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwę asfaltową (pomiar tafa 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, wiązania i wiązania	9
	Jedynie łącznic, jedynie MOP, utwardzone pobocza	10

G	Pasy: ruch, dodatkowe, włączania i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokości podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącą warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usuwać, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. załewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczenia lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwdrobnoustrojowej, np. mieszanek mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować odczarke zgodnie z receptą, roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczararki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy odczararki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy odczararki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i ukladania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakiego zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez inżyniera technologiai budowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup>, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji dobierać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestżeń, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłożyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed ułożeniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można budować na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 11. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się ukladania mieszanki mineralno-asfaltowej podłożu podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszank mineralno-asfaltowych z dodatkami obniżającym temperaturę mieszania i budowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	+5
Warstwa wiążąca	0	+5
Warstwa wyrównawcza	0	+5

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Tablica 15. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projekтована grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość warstwie [% (V/V)]	Zawartość wolnych przestrzeni w
AC11W, KR1+KR2	4,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,5 ÷ 7,0	
AC16W, KR1+KR2	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,5 ÷ 7,0	
AC16W, KR3+KR6	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0	
AC22W, KR3+KR6	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0	

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być budowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się w budowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walec drogowy walec gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walec ogumione.

## 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” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonanych przez dostawców itp.);
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonywania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecienniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecienniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymagany zakreślenie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonywaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie.

Warunki oceny	
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	
2. – mały odcinek budowy	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	
≤ 15	
≤ 15	
≤ 10	
Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>	

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

W wypadku określenia ilości materiału na powierzchni warstwy (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14. W wypadku określenia grubości warstwy (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40].

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału  
6.4.2. Warstwa asfaltowa  
6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanek mineralno-asfaltowej przed wykonaniem (w budownictwie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badanie próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa  
6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

Wynik badania  
Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystać przemawia kontrolnych.

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Wykonawcy.

6.3.5. Badania arbitrażowe  
Koszty badań kontrolnych dodatkowych załączanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być oceniany i zgodzie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe  
Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza uzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
a) do każdej warstwy i na każde rozpozczęcie 6000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

Tablica 13. Rodzaj badań kontrolnych

Rodzaj badań kontrolnych mieszanek mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 13. Jednak nie będzie przy nich obecny.



Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolińnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolińnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolińnych przestrzeni w warstwie, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 12.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem

4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość przeswitu w poziomie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu

dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość

poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Różne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i kręwdziałach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, piam i wykruszeń.

## 7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce budowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową kręwdzi urządzeń obcych i kręwdźników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie kręwdzi i posmarowanie lepiszczem,
- obcięcie i rozbiórki nawierzchni na wciśkach oraz podłączeniach z utylizacją gruzu porzoborkowego przez Wykonawcę
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących  
Cena wykonania robót określonych w niniejszej SST obejmuje:  
– roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane  
Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,  
– prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych,  
jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)  
1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne  
10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

2.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych części – Badania bieżącym młynowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych części – Uzaminienie wypielniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypielniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypielniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzelej słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypielniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymaganie dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
		Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
6		– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrometryczną
PN-EN 12697		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco
8		– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni



34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Sptywanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wstąpienia emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzonych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu
46. PN-EN 13075 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu
47. PN-EN 13108 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymaganie – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymaganie – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
- 10.3. Wymaganie techniczne
67. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzonych na drogach krajowych - Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
68. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
69. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- 10.4. Inne dokumenty
69. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
70. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i polistywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDŁOWCU

## 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Dokładna lokalizacja i zakres wg dokumentacji projektowej i przedmiaru robót.

## 1.3. Określenia podstawowe

**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.

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

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2.2. Betonowa kostka brukowa

## 2.2.1. Aprobaty techniczne

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

## 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

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

Zastosowano betonową kostkę brukową

- grubość kostki betonowej - 8cm

## 2.2.3. Wymagania

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tabeli 10.

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymaganie
1	Kształt i wymiary		
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości	C	Długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4 ≤ 3 mm być grubość, tej samej kostki, powinna
1.2	Odchyłki płaskości i połaowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm, przy długości pomiarowej 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wkłęsłość 1,5 1,0 1,5 2,0
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Oporność na zamarzanie /rozmarzanie z udziałem soli odłączających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>
2.2	Wytężalność na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytężalność charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawaną trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Oporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podst. badanie alternatywne Bóhmego, wg zał. H normy -
2.5	Oporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	- jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadawająca oporność, - jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości oporności na poślizg/poślizgnięcie - należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzona wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3	Aspekty wizualne		
3.01	Wygląd	J	- górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, - nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, - ewentualne wykwity nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	- kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze - producent powinien

3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)	opisać rodzaj tekstury, tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbka producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne
-----	--	--

## 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczerlin w nawierzchni

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię zastosowano mieszaninę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4]. Do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy użyć piasku Do wypełniania szczerlin dyktacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom ST D-05.03.04a [12]. - do wypełnienia dolnej części szczerliny dyktacyjnej należy stosować wilgotną mieszaninę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się: a) ręcznie, zwalaszca na matych powierzchniach, b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających 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 wykorzystywać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifarki z łarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniącą kostki przed ścieraniem i wykruszaniem narozu. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betonarki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Cement luźnym może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), cystyżach i wóznach od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniu podczas transportu. Zalew lub masy uszczelniające do szczerlin dyktacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie szczerlin piaskiem,
- wypełnienie szczerlin dyktacyjnych,
- pielęgnowanie nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### 5.2. Podłoże i podbudowa

Podłoże i podbudowa powinny być przygotowane zgodnie z dokumentacją projektową oraz spełniać wymogi D-02.00.00, D-03.00.00.

### 5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych zastosowano krawężniki betonowe 15x30 (ST D-06.01.01) oraz obrzeża betonowe 8x30 cm (ST D-06.02.01). Zaleca się ustawiać je przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, podgrądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

## 5.4. Podsyпка

Zastosowano podsypkę cementowo-piaskową 1:4, o grubości po zagęszczeniu 4 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsyпки nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarce, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

(d) współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,

(e) wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_f = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność ukladanej podsyпки powinna być taka, aby po ściśnięciu podsyпки w dłoni podsyпка nie rozpywała się i nie było śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsyпка rozsypywała się. Rozścielenie podsyпки cementowo-piaskowej powinno poprzedzać ukladanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielenie podsyпки powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi wałkami (np. ręcznym) lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Całkowite uciśnienie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypcie.

## 5.5. Ukladanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypcie cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Kostkę uклада się na podsypcie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy uкладаć ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wirowania (ubijania) podsyпка ulega zagęszczeniu. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wałów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń. 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 wałka.

Po ułożeniu kostek, szczeliny należy wypełnić piaskiem a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Należy przewidzieć wykonanie szczeliny dyktacyjnej w odległościach względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczeliny dyktacyjnej powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczonych wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami.

Po ułożeniu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonanych przez dostawców itp.),

- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i korta	Wg ST D-04.01.01 [6]	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg ST, norm, wyliczonych, wymienionych w pkt 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg ST D-08.01.01a [13]; D-08.01.02 [14]; D-08.03.01 [15]; D-08.05.00 [16]	
4	Sprawdzenie podsyпки (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej Wg pktu 5.6; odchyłki od działości roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
a)	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działości roboczej	-
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	różne wysokościowe (pomiarzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: projektowanej do 2 cm
d)	równość w profilu podłużnym iata czterometrową	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona iata profilową z poziomnicą i pomiarem przewłtu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przewłty między iatą a powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
h)	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po dziennej działości roboczej)	W 20 punktach charakterystycznych	Wg pktu 5.7.5



wykruszeniu dług. 10 cm)	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 12. Tablica 12. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów		
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękai, płam, deformacji, wy-kruszeń, spoin i szczelin	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie		Geodezyjne sprawdzenie (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b) charakterystycznych (dopuszczalne wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłoża i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)	Wg pktu 5.5 i 5.7.5
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiedzy krzewnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin		

#### 7. OBMIAŁ ROBÓT

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

##### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

##### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

a) przygotowanie podłoża,

b) wykonanie podbudowy,

c) wykonanie podsypek,

Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

-oznakowanie robót,

-przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),

-dostarczenie materiałów,

-wykonanie podsypek,

-ułożenie i udocie kostki,

-wypełnienie spoin,

-przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. Normy

1. PN-EN 197-1:2002

2. PN-EN 1338:2005

3. PN-EN 13242:2004

4. PN-EN 1008:2004

Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku  
Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań  
Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka, PN-B-1112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych, PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek)  
Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-06.00.00.

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

**dla zadania:**

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDLOWCU

Gdańsk, styczeń 2015 r.



## SPIS TREŚCI

D – 06.01.00. UMCOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP I ROWÓW.....	3
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot OST.....	3
1.2. Zakres robót objętych OST.....	3
1.3. Określenia podstawowe.....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2. Rodzaje materiałów.....	3
2.2.1. Darnina.....	3
2.2.2. Szpilki do przybijania darniny.....	3
3. SPRZĘT.....	3
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	3
3.2. Sprzęt do wykonania robót.....	3
4. TRANSPORT.....	3
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	3
4.2. Transport materiałów.....	3
4.2.1. Transport darniny.....	3
4.2.5. Transport szpilek.....	3
5. WYKONANIE ROBÓT.....	3
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	3
5.5. Darniowanie.....	4
5.5.1. Darniowanie kożuchowe.....	4
5.5.2. Darniowanie w kratę.....	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	4
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	4
6.3. Kontrola jakości darniowania.....	4
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	4
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	4
7.2. Jednostka obmiarowa.....	4
8. ODBIÓR ROBÓT.....	4
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	4
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	4
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	4
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	4
10.1. Normy.....	4

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwwerozynyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp i rowów związanych z zadaniami:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów obsianiem, darniowaniem.

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

**1.3. Określenia podstawowe**

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

Darnina - płat lub pasmo powierzchniowej warstwy gleby, przerosniętej i związanej korzeniami roślinności trwałej.

Darniowanie - pokrycie darnią powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie koczownicze wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi

w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe)

wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np.

1,0 x 1,0 m, które wypelnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-

06.01.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania

**2.2. Rodzaje materiałów****2.2.1. Darnina**

Materiałami stosowanymi przy umocnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST jest darnina.

Darnię należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu

specjalnych pilników i krowów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny

mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość

nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę

przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni

**2.2.2. Szpilki do przybijania darniny**

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z galęzi, żerdzi lub drewna szczebowego. Szpilki powinny być

proste, ostro zakończone. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

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

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przysługujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością

korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,

- 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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

**4.2. Transport materiałów****4.2.1. Transport darniny**

Darnię można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi

roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

**4.2.5. Transport szpilek**

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

uszkodzeniami.

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

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

## 5.5. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja oraz we wrześniu, a w razie konieczności w październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą ziemi urodzajnej.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące dąb przed wysychaniem, zaakceptowane przez inżyniera.

### 5.5.1. Darniowanie koźchowe

Dąb układa się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagęszczony w dno rowu lub terenu na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża. Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płaty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie mniejszej niż 16 szt./m<sup>2</sup> i nie mniej niż 2 szt. na płat.

### 5.5.2. Darniowanie w kratę

Umocnienie skarpy przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylionymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płaty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

Pola okienek powinny być obsiane mieszaną traw spełniającą wymagania PN-R-65023:1999 [9].

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.3. Kontrola jakości darniowania

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płaty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzystatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m<sup>2</sup> należy sprawdzić dokładność przylegania poszczególnych płatów darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skarpy i rowów umocnionych przez darniowanie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-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 ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> umocnienia skarpy i rowów przez darniowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowanie,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uprządkowanie terenu,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-07.00.00.00.

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

**dla zadania:**

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDLOWCU

D – 07.01.00	OZNAKOWANIE PIONOWE	4
1. WSTĘP		4
1.1. Przedmiot ST		4
1.2. Zakres robót objętych ST		4
2. MATERIAŁY		4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów		4
2.2. Dopuszczenie do stosowania		4
2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków		4
2.4. Konstrukcje wsporcze		4
2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji		4
2.4.2. Rury		4
2.4.3. Kształtowniki		4
2.5. Tarcza znaku		5
2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne		5
2.5.2. Materiały do wykonania tarczy znaku		5
3. SPRZĘT		5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu		5
3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego		5
4. TRANSPORT		5
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu		5
4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg		5
5. WYKONANIE ROBÓT		5
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót		5
5.2. Roboty przygotowawcze		5
5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków		5
5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą		5
5.5. Oznakowanie znaku		5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT		6
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót		6
6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót		6
7. OBMIAR ROBÓT		6
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót		6
7.2. Jednostka obmiarowa		6
8. ODBIÓR ROBÓT		6
8.1. Ogólne zasady odbioru robót		6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI		6
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności		6
9.2. Cena jednostki obmiarowej		6
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE		6
10.1. Normy		6
10.2. Przepisy związane		7
D – 04.02 OZNAKOWANIE POZIOME		8
1. WSTĘP		8
1.1. Przedmiot ST		8
1.2. Zakres robót objętych ST		8
1.3. Określenia podstawowe		8
2. MATERIAŁY		8
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów		8
2.2. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg		8
3. SPRZĘT		8
4. TRANSPORT		8
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu		8

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2. Wykonanie oznakowania drogi.....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego.....	9
7. OBMAR ROBÓT.....	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	9
7.2. Jednostka obmiarowa.....	9
8. ODBIÓR ROBÓT.....	9
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	9
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	9
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10
10.1. Normy.....	10
10.2. Przepisy związane i inne dokumenty.....	10



**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego związanych z realizacją zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach.

Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku - płaska powierzchnia usztywniona krawędzią, na której w sposób trwały umieszczono jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ognioowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakością i trwałości wykonanego znaku.

Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wykłejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

Uchwyty montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współrożnym).

Konstrukcja wsporczą znaku - każdy rodzaj konstrukcji (stłpek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przeniesienie obciążeń zmiennej i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-00.00.00. "Wymagania ogólne"

**2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany "B" i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

W załączniku 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, podano szczegółowe informacje odnoszące się do znaków pionowych.

**2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako prefabrykаты betonowe LUB z betonu wykonanego "na mokro", Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

**2.4. Konstrukcje wsporcze****2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilność i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

**2.4.2. Rury**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadło do osi rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07.

**2.4.3. Kształtowniki**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadło do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rżadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W.

(α) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

## **5.5. Oznakowanie znaku**

odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.  
Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

## **5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

zagęszczeniem gruntu.  
emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym dokładnością 2 cm. Piaszczysty boczny fundament stykający się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. umożliwiający łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

gruntu i posiadanego sprzętu. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju

## **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót

— wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

— lokalizację znaku, tj. jego pikietaż,

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

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

## **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie uległy przemieszczeniu i w sposób

## **4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg**

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

## **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

## **4. TRANSPORT**

— sprzętu spawalniczego,

— przewożonych zbiorników na wodę,

— środków transportowych do przewozu materiałów,

— betoniarzek przewożonych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,

— wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,

następującego sprzętu:

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z

## **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

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

## **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

## **3. SPRZĘT**

10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U).

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ognioowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN

## **2.5.2. Materiały do wykonania tarczy znaku**

w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwania znaku.

muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku,

## **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

## **2.5. Tarcza znaku**

- β) klasy istotnych właściwości wyrobu,  
 χ) mieszając i dwie ostatnie cyfry roku produkcji  
 δ) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,  
 ε) znak budowlany "B",  
 φ) numer aprobaty technicznej IBDIM,  
 γ) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

**6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- wykonanie fundamentów,

- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,

- zamocowanie łarcz znaków drogowych,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST.

## 10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody
2. PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Stupy oświetleniowe. Część 5. Stupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

10.	PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów
11.	PN-EN ISO 1461:2000	Wyrobów walcowanych na zimno Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badanie
12.	PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowaniach automatyzowanych
13.	PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ognioowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14.	PN-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ognioowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15.	PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16.	PN-EN 12899-1:2005	Stale, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17.	prEN 12899-5	Stale, pionowe znaki drogowe - Część 5: Badanie wstępne typu
18.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19.	PN-EN 60598-1: 1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20.	PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21.	PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22.	PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23.	PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24.	PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
10.2	<b>Przepisy związane</b>	
25.	Załączniki nr 1 i 4 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 (Dz. U. nr 220, poz. 2181)	
26.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)	

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg w ramach realizacji zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDŁOWCU

**1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

**1.3. 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. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

**Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbaskowe.

**Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię podłożem, wakiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezijną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz ręcznych,
- frezarek,
- sprzęzarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm.

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

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

**4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-



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

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

**5.2. Wykonanie oznakowania drogi**

W czasie wykonywania oznakowania nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%. Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Przed wykonaniem znakowania poziomu należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomu musi być czysta i sucha. Farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

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

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

**6.3. Badania wykonania oznakowania poziomu**

a) 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, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- b) w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomu jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odbaskowych.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniem,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem gruboziarnistym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomu,

- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,

- przygotowanie i dostarczenie materiałów,

- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),

- przedznakowanie,

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-89/C-81400
2. PN-85/O-79252
- Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transportować
- Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania
- podstawowe.
3. PN-EN 1423:2000
- Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszanki
4. PN-EN 1423:2001/A1:2005
- Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszanki
5. PN-EN 1436:2000
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
6. PN-EN 1436:2000/A1:2005
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
7. PN-EN 1463-1:2000
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
8. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
9. PN-EN 1463-2:2000
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe
10. PN-EN 1871:2003
- Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
11. PN-EN 13036-4:2004(U)
- Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4. Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

### 10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

12. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
14. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
15. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
16. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-08.00.00.

ELEMENTY ULIC

dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDŁOWCU

# SPIS TREŚCI

9	D – 08.01.00. KRAWĘŻNIKI BETONOWE
9	1. WSTĘP
9	1.1. Przedmiot ST
9	1.2. Zakres robót objętych ST
9	1.4. Określenia podstawowe
9	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
9	2. MATERIAŁY
9	2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
9	2.2. Stosowane materiały
9	2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja
9	2.3.1. Typy
9	2.3.2. Rodzaje
9	2.3.3. Odmiany
9	2.3.4. Gatunki
9	2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne
9	2.4.1. Kształt i wymiary
10	2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia
10	2.4.3. Składowanie
10	2.4.4. Beton i jego składniki
10	2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników
10	2.4.4.2. Cement
10	2.4.4.3. Kruszywo
10	2.4.4.4. Woda
10	2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw
10	2.6. Materiały na ławy
10	2.7. Masa zalewowa
10	3. SPRZĘT
10	3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
11	3.2. Sprzęt
11	4. TRANSPORT
11	4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
11	4.2. Transport krawężników
11	4.3. Transport pozostałych materiałów
11	5. WYKONANIE ROBÓT
11	5.1. Ogólne zasady wykonania robót
11	5.2. Wykonanie koryta pod ławy
11	5.3. Wykonanie ławy
11	5.4. Ustawienie krawężników betonowych
11	5.4.1. Zasady ustawiania krawężników
11	5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej
11	5.4.3. Wypełnianie spoin
11	6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
11	6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
11	6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
11	6.2.1. Badania krawężników
11	6.2.2. Badania pozostałych materiałów
11	6.3. Badania w czasie robót
11	6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę
12	6.3.2. Sprawdzenie ław
12	6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników
12	7. OBMIAR ROBÓT
12	7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
12	7.2. Jednostka obmiarowa
12	8. ODBIÓR ROBÓT
12	8.1. Ogólne zasady odbioru robót
12	8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
12	9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

12	9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
12	9.2. Cena jednostki obmiarowej
12	10. PRZEPISY ZWIĄZANE
10	10.1. Normy

## D - 08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE

14	1. WSTĘP
14	1.1. Przedmiot ST
14	1.2. Zakres stosowania ST
14	1.3. Zakres robót objętych ST
14	1.4. Określenia podstawowe
14	1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji
14	1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4
14	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
14	2. MATERIAŁY
14	2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
14	2.2. Stosowane materiały
14	2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja
14	2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne
14	2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych
14	2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży
14	2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży
15	2.4.4. Składowanie
15	2.4.5. Beton i jego składniki
15	2.5. Materiały na ławę i do zaprawy
15	3. SPRZĘT
15	3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
15	3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży
15	4. TRANSPORT
15	4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
15	4.2. Transport obrzeży betonowych
15	4.3. Transport pozostałych materiałów
15	5. WYKONANIE ROBÓT
15	5.1. Ogólne zasady wykonania robót
15	5.2. Wykonanie koryta
15	5.3. Podłoże lub podsypka (ława)
15	5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych
15	6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
15	6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
15	6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
15	6.3. Badania w czasie robót
16	7. OBMIAR ROBÓT
16	7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
16	7.2. Jednostka obmiaru
16	8. ODBIÓR ROBÓT
16	8.1. Ogólne zasady odbioru robót
16	8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
16	9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
16	9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
16	9.2. Cena jednostki obmiarowej
16	10. PRZEPISY ZWIĄZANE
16	NORMY

## D - 08.01.00. WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM

17	1. WSTĘP
17	1.1. Przedmiot ST
17	1.2. Zakres stosowania T



17	1.3. Zakres robót objętych ST
17	1.4. Określenia podstawowe
17	1.4.1. Wyjazdy i wyjazdy z bram - miejsca dostępu do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wjeżdżających lub wjeżdżających z bram
17	1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4
17	1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
17	2. MATERIAŁY
17	2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
17	2.2. Rodzaje materiałów
17	2.3. Wymagania dla materiałów
17	2.3.4. Kostka brukowa betonowa
17	2.3.6. Piasek, żwir, mieszanka
17	2.3.8. Beton
17	2.3.9. Cement
17	2.3.10. Kruszywo do betonu
17	2.3.11. Woda
17	2.4. Składowanie materiałów
17	3. SPRZĘT
17	3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
17	3.2. Sprzęt do wykonania wjazdów i wyjazdów
17	4. TRANSPORT
17	4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
17	4.2. Transport materiałów
18	5. WYKONANIE ROBÓT
18	5.1. Ogólne zasady wykonania robót
18	5.2. Wykonanie koryta
18	5.3. Wykonanie obramowania
18	5.4. Wykonanie nawierzchni
18	6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
18	6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
18	6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
18	6.3. Badania w czasie robót
18	7. OBMIAR ROBÓT
18	7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
18	7.2. Jednostka obmiarowa
18	8. ODBIÓR ROBÓT
18	8.1. Ogólne zasady odbioru robót
18	8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu
18	9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
18	9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
18	9.2. Cena jednostki obmiarowej
18	10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

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

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

## 1.2. Zakres robót objętych ST

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

- betonowych na ławie betonowej z oporem,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej,

## 1.4. Określenia podstawowe

Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,

– materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

## 2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

## 2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

U – uliczne,

D – drogowe.

## 2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych:

– prostokątne ścięte – rodzaj „a”,

– prostokątne – rodzaj „b”.

## 2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 – krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2 – krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

## 2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

– gatunek 1 – G1,

– gatunek 2 – G2.

## 2.4. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne

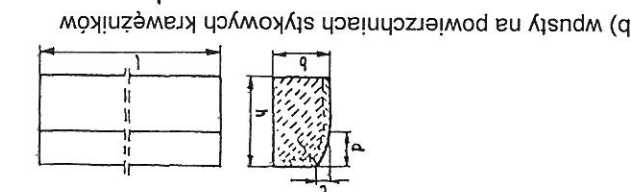
## 2.4.1. Kształt i wymiary

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tabelicy 1. Dopuszczalne odchyłki:

wymiarów krawężników betonowych podano w tabelicy 2.

Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

a) krawężnik rodzaju „a”



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników

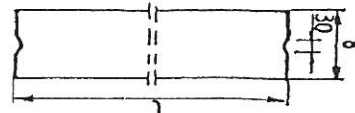


Tabela 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ	Rodzaj	Wymiary krawężników, cm
-----	--------	-------------------------

### 3. SPRZET

[13] lub aprobaty technicznej.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04

## 2.7. Masa zalewowa

składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować ławy betonowe] - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego

## 2.6. Materiály na ľavy

być odmiiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

Plasek 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

## 2.5. Materiály na podsypkě i do zapraw

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

#### 2.4.4.4. Woda

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5]. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innymi asortymentów, gatunków i marek.

### 2.4.4.3. Kłuszywo

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż "32,5" wg PN-B-19701 [10].

## 2.4.4.2. Cement

- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

- nasiąkliwość, poniżej 4%,

krawężników powinien charakteryzować się:

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy C20/25 i B 25/30. Beton użyty do produkcji

#### 2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i pizekadek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### 2.4.3. Składowanie

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń Gatunek 1 Gatunek 2	Wkleśność lub wypukłość powierzchni krawędziów w mm			
		Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży			
		ograniczających powierzchnie góme (ścieralne), mm	niedopuszczalne		
		ograniczających pozostałe powierzchnie:	2		
		- liczba max	2		
		- długość, mm, max	20	40	
			- głębokość, mm, max	6	10

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie krawników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatarłej. Krawniki elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 3.

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj wymiaru	I		b, h
	± 8		± 3
Dopuszczalna odchyłka, mm	Gatunek 1	± 3	
	Gatunek 2	± 12	

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

krążnica	krążnica	l	b	h	c	d	f
u	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

**3.2. Spręż**  
Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:  
- betoniariek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,  
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

#### 4. TRANSPORT

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

**4.2. Transport krawężników**  
Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układane należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

**4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].  
Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed zasypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.  
Masę zalewową należy pakować w beby blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bebnów i beczek.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Wykonanie koryta pod ławą**

Koryto pod ławą należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

**5.3. Wykonanie ławy**

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16]. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warsztami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szerokość dylatacyjną wypelnione bitumiczną masą zalewową.

**5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

**5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdn) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, powinno wynosić 12 cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub mieszcwym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

**5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

**5.4.3. Wypelnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypelnic żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmoczyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

**6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawiania krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznych elementów na podstawie oględzin elementów przez pomiar i policzenie uszkodzeń i występujących na powierzchniach i krawędziach elementów zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar 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 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchylek z dokładnością do 1 mm.

**6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi

**10.1. Normy**

1. PN-B-06050
  2. PN-B-06250
- Roboty ziemne budowlane  
Beton zwykły

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wykonanie podsypek,
- wykonanie ławy,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie koryta pod ławę,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- wykonanie podsypek,
  - wykonanie ławy,
  - wykonanie koryta pod ławę,
- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót****8. ODBIÓR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

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

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

- dokładność wypiętnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypiętione całkowicie na pełną głębokość.
  - może przekraczać 1 cm,
  - równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej ławy, przy czym przeswift pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną ławą nie
  - każde 100 m ustawionego krawężnika,
  - dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na
  - ustawionego krawężnika,
  - dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m
- Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

**6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

ławy.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

pozwalac na wyjęcie ziarna z ławy.

urządzenia zagęszczającego. Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny

d) Zagęszczenie ław.

trzymetrowej ławy. Przeswift pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną ławą nie może przekraczać 1 cm.

c) Równość górnej powierzchni ław.

- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej.

wynoszą:

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów

b) Wymiary ław.

wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

a) Zgodność profilu podłożnego górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

**6.3.2. Sprawdzenie ław**

$\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.



3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5.	PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu zwykłego
6.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7.	PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i mieszanka
8.	PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-B32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
14.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk
15.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk
16.	BN-64/8845-02	tramwajowych. Krawężniki i obryza chodnikowe Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustalania i odbioru.

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego oddzielającego chodnik.

Zakres wykonania robót obejmuje

## 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi

kommunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i

definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],

- żwir lub piasek do wykonania ław,

- 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

- obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchylek wymiarowych obrzeża dzieli się na:

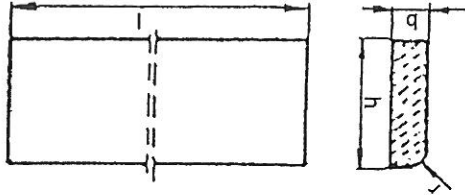
- gatunek 1

- gatunek 2

## 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 tabeli 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tabela 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm	
	b	h
On	75	6
Ow	100	6
	75	8
	90	8
	100	8
	1	h
	3	20
	3	20
	3	30
	1	h
	3	24
	3	30
	3	30

## 2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tabeli 2.

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
I	± 8	± 12

b, h	± 3	± 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 tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń	Włósnosć lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		Szczepy i uszkodzenia		krawędzi i naroży	
	Gatunek 1	Gatunek 2	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	ograniczających powierzchnie: pozostałe	liczba, max	głębokość, mm, max
Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	2	3	niedopuszczalne		2	6
					2	40
					2	10

#### 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 stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30.

#### 2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Zwir 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 ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

##### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

##### 5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaskczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczeniu z polewaniem wodą.

##### 5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypelnione całkowicie na pełną głębokość.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

##### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia

betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przyziarnego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [4].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przyziarnego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchylek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

**6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,

b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławę) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,

c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej piaszczystej obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zaniżających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiaru

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ucięcie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### NORMY

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5.	PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6.	PN-B-11113	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram przy realizacji zadań:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres stosowania T**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wjazdów i wyjazdów z bram na ulicę, o nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Wjazdy i wyjazdy z bram** - miejsca dostępne do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wjeżdżających lub

wyjeżdżających z bram.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów z bram są:

- kostka brukowa betonowa,

- piasek, żwir, mieszanka,

- beton,

- cement,

- woda,

- kruszywo do betonu.

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.4. Kostka brukowa betonowa**

Kostka brukowa betonowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

Do wykonywania nawierzchni wjazdów i wyjazdów należy użyć kostki o wysokości 80 mm.

**2.3.6. Piasek, żwir, mieszanka**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

Beton użyty na ławę betonową pod krężnik powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Powinno być

beton klasy B 10.

**2.3.9. Cement**

Cement użyty do wytworzenia betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-B-19701 [9].

**2.3.10. Kruszywo do betonu**

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

**2.3.11. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10].

**2.4. Składowanie materiałów**

Warunki składowania materiałów przewidzianych do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów podano w poszczególnych ST, wymienionych w pkt 5.

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

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

**3.2. Sprzęt do wykonania wjazdów i wyjazdów**

Do wykonania wjazdów i wyjazdów stosowany jest sprzęt wymieniony w ST dla poszczególnych rodzajów nawierzchni według pkt 5.

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

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

**4.2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów użytych do budowy nawierzchni wjazdów i wyjazdów zawarte są w ST wymienionych w pkt 5.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Wykonanie koryta

Wykonanie koryta pod nawierzchnię wjazdów i wyjazdów powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Wykop pod ławę obramowania wjazdu i wjazdu powinien być wykonany zgodnie z PN-B-06050 [1].

### 5.3. Wykonanie obramowania

Obramowanie nawierzchni wjazdów i wjazdów wykonąć przy zastosowaniu krawężników betonowych. Obramowanie nawierzchni wjazdów i wjazdów należy wykonać zgodnie z ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

### 5.4. Wykonanie nawierzchni

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej, wg ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania wjazdów lub wjazdów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzać prawidłowość wykonania:

- koryta i podłoża,

- obramowania nawierzchni,

- podbudowy,

- nawierzchni.

Zakres i częstotliwość badań, wymagania oraz dopuszczalne tolerancje zawarte są w odpowiednich ST wymienionych w pkt 5.

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego wjazdu lub wjazdu z bram.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zaniżających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zaniżających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryta,

- wykonane obramowanie,

- wykonana podbudowa.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wjazdu lub wjazdu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- przygotowanie koryta i podłoża,

- wykonanie obramowania nawierzchni,

- wykonanie podbudowy,

- wykonanie nawierzchni łącznie z pielęgnacją,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-06050

2. PN-B-06250 Beton zwykły

3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaszki do zapraw budowlanych

4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

5. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa

6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne

7. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.

9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena

10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 11. | BN-77/6741-02    | Klinkier drogowy   |
| 12. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania |
| 13. | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.    |

SZCZEGÓŁOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D-09.00.00

ZIEMN

dla zadania:

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W  
SZYDŁOWCU

# SPIS TREŚCI

## D – 09.01.01. ZIELEŃ DROGOWA.....3

1.1. Przedmiot OST.....	3
1.2. Zakres stosowania OST.....	3
1.3. Zakres robót objętych OST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2. Ziemia urodzajna.....	3
2.3. Ziemia kompostowa.....	3
2.4. Materiał roślinny sadzeniowy.....	3
2.5. Nasiona traw.....	4
2.6. Nawozy mineralne.....	4
3. SPRZĘT.....	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	4
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej.....	4
4. TRANSPORT.....	4
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	4
4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń.....	5
4.3. Transport roślin kwiatnikowych.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	5
5.2. Trawniki.....	5
5.3. Drzewa i krzewy.....	5
5.4. Kwietniki.....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	7
6.2. Trawniki.....	7
6.3. Drzewa i krzewy.....	7
6.4. Kwietniki.....	8
7. OBMIAR ROBÓT.....	8
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	8
7.2. Jednostka obmiarowa.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT.....	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	8
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeńiem i pielęgnacją zieleni drogowej związanych z zadania;

BUDOWA ULIC PODZAMCZE, LIPOWA I DWORSKA W SZYDLOWCU

**1.2. Zakres stosowania ST**

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejscowych i gminnych.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,
- sadzeniem drzew i krzewów na terenie płaskim i na skarpach,
- wykonaniem kwietników.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój;

**1.4.2.** Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

**1.4.3.** Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przetrastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.4.** Forma naturalna - forma drzew do zadzwień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.

**1.4.5.** Forma piana - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

**1.4.6.** Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przymach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerosnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

**2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadów roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przymach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganých cech i wskaźników jakości kompostu. Kompost fekalio-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalio-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków podulizowych, przez okres około 3-4 miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

**2.4. Materiał roślinny sadzeniowy****2.4.1. Drzewa i krzewy**

Dostarczane sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy. Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pak szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,



- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulisztych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- bliższy na przewodniku powinny być dobrze zarosnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarosnięte bliższy na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady zerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- uszkodzenie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrosnięcie odmiany szczepionej z podkładką,
- 2.4.2. Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie

Sadzonki roślin kwiatnikowych powinny być zgodne z BN-76/9125-01 [6]. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską.

Wymagania ogólne dla roślin kwiatnikowych:

- rośliny powinny być dojrzałe technicznie, tzn. nadające się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwydnie,
- pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
- bryła korzeniowa powinna być dobrze przerosnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona.

Niedopuszczalne wady:

- zwiędnięcie liści i kwiatów,
- uszkodzenie pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,
- oznaki chorobowe,
- ślady zerowania szkodników.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach.

sadzeniem.

Do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem.

## 2.5. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszananka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## 2.6. Nawozy mineralne

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

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

- glebogryzarek, plugów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- walu kołczaki oraz walu gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarzki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- a ponadto do pielęgnacji zadrzewień:
- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

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

Jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewac.

#### 4.3. Transport roślin kwiatowych

Rośliny przygotowane do wysyłki po wyjściu z ziemi należy przechowywać w miejscach osłoniętych i zacienionych. W przypadku niewysysiania roślin w ciągu kilku godzin od wyjścia z ziemi, należy je spryskać wodą (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby uniknąć zaparzenia). Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi. W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

### 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. Trawniki

##### 5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymiianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kółczatką lub zagrabic, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy wrzesnia,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chybą że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chybą że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kółczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkiem wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kółczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

##### 5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wypreżeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października), koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wystanej trawy,
- chwały trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.
- Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

#### 5.3. Drzewa i krzewy

##### 5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,

### 5.3.5. Pielęgnacja drzew starszych po przesadzeniu

Przesadzanie drzew starszych powinno się zlecać wykwalifikowanej firmie.

- warunki pielęgnacji po przesadzeniu,
- warunki transportu przesadzanych drzew,
- przewidywaną masę drzewa i ziemi tworzącej bryłę korzeniową,
- wiek i rozmiary drzewa,
- gatunek drzewa,

Warunki przesadzania drzew starszych powinny być określone w SST i uwzględniać:

Konieczność przesadzania drzew starszych (istniejących) wynika najczęściej tam, gdzie prowadzone są roboty modernizacyjne dróg i ulic.

### 5.3.4. Przesadzanie drzew starszych

zwykłego.

- f) cięcia żywopłotów powinny być intensywnie od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcia po posadzeniu powinno być możliwe krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia
- e) cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- d) cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- c) cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- b) cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- a) cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnią drogi i poniżej 2,20 m nad chodnikami;

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

Projekując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcia takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

- konstrukcję korony,
  - rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
  - sposób wzrostu,
- Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

### 5.3.3. Pielęgnacja istniejących (starszych) drzew i krzewów

- przycięciu złamanych, chorých lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- okopczkowaniu drzew i krzewów jesienią,
- poprawianiu misek,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- nawożeniu,
- odchwaszczaniu,
- podlewaniu,

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

### 5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu

- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podać,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- roślinna w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rośła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie urządzenia,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią

- na jesieni,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:
- zasilania nawozami mineralnymi.
- wymiary chorých, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przy mocowania do nich drzew,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- materiał roślinny w zakresie wymagan jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- zgodności sadzonych roślin,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

### 6.3. Drzewa i krzewy

- obecności gatunków niewystępujących oraz chwastów.
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
- dostawiania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkujących z dzieleb trawy.
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- gęstości zasiewu nasion,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- prawidłowego uwalniania terenu,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- wymiary gleby jądowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

### 6.2. Trawniki

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

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- pielęgnacja polega na usuwaniu chwastów, podlewaniu, nawożeniu, usuwaniu przekwitłych kwiatów.
- po posadzeniu roślin ziemia musi być wyrównana, rośliny podlane na głębokość sadzenia,
- ilość roślin, rozstawa ich sadzenia powinna być wskazana w dokumentacji projektowej,
- należy ją wymierzyć na głębokość urodzajną na głębokość od 10 do 25 cm, w zależności od rodzaju sadzonych kwiatów,
- gleba przed założeniem kwiatników powinna być starannie uprawiona. Jeżeli gleba rodzima jest jałowa i uboga,
- wymagania dotyczące założenia i pielęgnacji kwiatników są następujące:

### 5.4. Kwietniki

Jeżeli istniejące drzewa nie będą wycinane lub przesuszane, to w SST powinny być określone warunki zabezpieczenia drzew na czas trwania budowy oraz po wykonaniu tych robót.

W czasie trwania budowy lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

### 5.3.6. Zabezpieczenie drzew podczas budowy

- usuwaniu chwastów.
- układaniu ściółki wokół świeżo przesuszonego drzewa,
- emulsjami (np. emulsje parafinowe, lateksowe),
- poprzez stosowanie owijania pni i konarów (np. papierem lub tkaninami) lub spryskiwania kory pnia i konarów
- ograniczeniu strat wody przez duże drzewa w czasie nagrzewania się pnia i konarów oraz działania wiatrów,
- zwłaszcza na glebach ciężkich (grunty spoiste). Nie stosuje się podlewania w czasie chłodnej i wilgotnej pogody,
- uzupełnieniu strat wody przez staranne podlewanie, nie dopuszczając jednak do nadmiernego nawilgocenia,
- Pielęgnacja polega na następujących zabiegach:

- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
  - jakości posadzonego materiału.
- 6.4. Kwiećniki**
- Kontrola robót w zakresie wykonywania kwiećników polega na sprawdzeniu:
- zgodności założeń rabat kwiatowych z dokumentacją projektową pod względem wymiarów rabat, rozmieszczenia poszczególnych gatunków i odmian, odległości sadzenia,
  - jakości sadzonego materiału roślinnego (bez uszkodzeń fizjologicznych i mechanicznych, z zachowaniem jednolitości pokroju, zabarwienia i stopnia rozwoju),
  - przygotowania ziemi pod rabaty kwiatowe, tzn. grubości warstwy ziemi urodzajnej, ilości kompostu,
  - prawidłowości zabiegów pielęgnacyjnych (podlewania, odchwaszczania, nawożenia, przycinania przekwitłych i uschniętych kwiatostanów, wycinanie uschniętych roślin).
- Kontrola robót przy odbiorze wykonanych kwiećników polega na:
- zgodności wykonanych kwiećników z dokumentacją projektową, pod względem rozmieszczenia kwiećników, gatunków i odmian posadzonych roślin,
  - jakości posadzonych roślin (jednolitości barwy, pokroju, stopnia rozwoju),
  - przy odbiorze jestenią kwiećników z roślin wieloletnich należy sprawdzić zabezpieczenie na okres zimy.
- 7. OBMIAŁ ROBÓT**
- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**
- Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.
- 7.2. Jednostka obmiarowa**
- Jednostką obmiarową jest:
- 2
- m (metr kwadratowy) wykonania: trawników i kwiećników z roślin jednorocznych, dwuletnich i wieloletnich (oprócz roślin cebulkowych i róż),
  - szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa lub krzewu oraz roślin cebulkowych i róż na kwiećnikach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, 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 OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:
  - roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzuconie kompostu,
  - zakładanie trawników,
  - pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.
- Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> kwiećnika obejmuje:
  - przygotowanie podłoża (wymiana gleby, dodanie kompostu),
  - dostarczenie i zasadenie materiału roślinnego zgodnie z dokumentacją projektową,
  - zasadenie materiału roślinnego,
  - pielęgnację: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie, zabezpieczenie na okres zimy.
- Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:
  - roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
  - dostarczenie materiału roślinnego,
  - pielęgnację posadzonych drzew i krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-G-98011 Torf rolniczy
2. PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
4. PN-R-67030 Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Rośliny kwiećnikowe jednoroczne i dwuletnie