

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

związanych z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu (remont chodników wzdłuż ulicy Sienkiewicza w Grójcu na odcinku od ul. Piłsudskiego do ul. Słowackiego – strona prawa)

## **Inwestor**

Burmistrz Grójca  
ul. Piłsudskiego 47  
05-600 Grójec.

## **Opracował:**

mgr inż. Łukasz Widalski

Grójec, kwiecień 2018 r.



**SPIS ZAWARTO CI:**

<b>D-00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	str.	5
<b>D-01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	str.	19
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych	str.	19
D-01.02.02	Zdj cie warstwy humusu	str.	23
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg	str.	25
<b>D-02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	str.	29
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	str.	29
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii	str.	35
D-02.03.01	Wykonanie nasypów	str.	39
<b>D-04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>	str.	47
D-04.01.01	Profilowanie i zag szczenie podł o a	str.	47
D-04.04.00	Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne	str.	51
D-04.04.01	Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	str.	63
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	str.	67
D-04.05.01	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem	str.	71
<b>D-05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>	str.	81
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	str.	81
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa cieralna	str.	89
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wi ca i wyrównawcza	str.	105
<b>D-07.00.00</b>	<b>URZ DZENIA BEZPIECZE STWA RUCHU</b>	str.	121
D-07.01.01	Oznakowanie poziome	str.	121
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	str.	133
<b>D-08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>	str.	141
D-08.01.01	Kraw niki betonowe, oporniki	str.	141
D-08.03.01	Betonowe obrze a chodnikowe	str.	149
D-09.01.01	Ziele drogowa	str.	153



# OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## D - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niniejszymi wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi przy przebudowie gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu i obejmują :

D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D-01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg
D-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii
D-02.03.01	Wykonanie nasypów
D-04.00.00	PODBUDOWY
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża
D-04.04.00	Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne
D-04.04.01	Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-04.05.01	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem
D-05.00.00	NAWIERZCHNIE
D-05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa cierna
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiązająca i wyrównawcza
D-07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-08.00.00	ELEMENTY ULIC
D-08.01.01	Krawężniki betonowe, oporniki
D-08.03.01	Betonowe obrzeża chodnikowe
D-09.01.01	Zieleń drogowa

Specyfikacje te obejmują następujące roboty podstawowe (zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień /CPV/):

- roboty rozbiórkowe i roboty ziemne (kod wg CPV 45111000-8);
- roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych (kod wg CPV 45112710-5) /założenie trawników, usunięcie drzew i krzaków/;
- roboty w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania cieków (kod wg CPV 45231300-8);
- roboty w zakresie fundamentowania dróg (kod wg CPV 45233320-8) /podbudowy/;
- roboty w zakresie nawierzchni dróg (kod wg CPV 45233220-7) /ławy, krawężniki, obrzeża, nawierzchnie/;
- roboty w zakresie demontażu i instalowania znaków drogowych (kod wg CPV 45233290-8);
- roboty w zakresie instalowania urządzeń oświetlenia drogowego (kod wg CPV 45316110-9).

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowi całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowi całościowy element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, walec).

**1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

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

**1.4.4.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót a także służący do przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Kontraktu, Wykonawcą i projektantem.

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

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

**1.4.7.** Korona drogi - jezdnia z poboczami, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi i pasami dzielącymi jezdnie (przy drogach dwujezdniowych).

**1.4.8.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich pościelenia.

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

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

**1.4.11.** Kosztorys Przetargowy – wykaz robót do wykonania z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.12.** Kosztorys ofertowy – wyceniony Kosztorys Przetargowy.

**1.4.13.** Księga obmiarów - akceptowany przez Inżyniera Kontraktu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu.

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

**1.4.15.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

**1.4.16.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłożu gruntowe i zapewniających odpowiednie warunki dla ruchu.

- a) warstwa cieżka - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwami ciężką a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem czynnika podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania czynnika drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.17.** Niweleta - wysokość i geometryczne rozmiary na płaszczyźnie pionowej przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.18.** Odpowiednia (bliska) zgodnie - zgodnie wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.19.** Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią przeznaczony do umieszczania w nim drogi, obiektów budowlanych i urządzeń technicznych związanych z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu oraz potrzebami zarządzania drogą. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do przebudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze m. in. drzew i krzewów.

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

**1.4.21.** Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia właściwego wykonania nawierzchni.

**1.4.22.** Polecenie Inżyniera Kontraktu Kontraktu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

**1.4.24.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

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

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

**1.4.27.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowi ono odrębny całościowy konstrukcyjny lub technologiczny, zdolny do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

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

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

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

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

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują kolejno ich nazwa wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

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

W przypadku rozbieżności w wymiarach wartość jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozbrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Jeżeli jednak osignięta zostanie możliwość

zaakceptowania jako elementu budowy, to Inżynier Kontraktu może akceptować takie roboty i zgodzi się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub SST.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

##### **1.5.4.1. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, a także do zapewnienia i odbioru ostatecznych robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, wiatła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

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

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

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizacji baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, które zostaną tak wybrane aby nie spowodowały zniszczenia w środowisku naturalnym;
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi substancjami szkodliwymi i toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

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

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o sile wiążącej od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.



Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne (lub świadectwo dopuszczenia) wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określając brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwy czasowe dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przebiegu instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inżyniera Kontraktu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera Kontraktu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążenia osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera Kontraktu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na wieko ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **1.5.11. 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 Inżyniera Kontraktu).

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera Kontraktu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. źródła uzyskania materiałów**

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

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia niezbędnych badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włącznie z tymi źródłami wskazane przez Zamawiacza i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowane przez siebie metody wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi Kontraktu.

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 nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukończone 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 będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu Kontraktu, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier Kontraktu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier Kontraktu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier Kontraktu 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 terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu. Jeżeli Inżynier Kontraktu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, nie te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

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

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu Kontraktu w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiający prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia nie gwarantujemy zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu Kontraktu, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu umożliwiający prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążenia na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na planie przez Inżyniera Kontraktu Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędów spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymaga tego będzie Inżynier Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera Kontraktu Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w

SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do wiadzenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Jeżeli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców to Inżynier Kontraktu zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować wady. Wykonawca wykona roboty dodatkowe zlecone przez Inżyniera Kontraktu na koszt Zamawiającego.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Kontraktu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) szczegółowy opis:
  - 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 procedury) 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 formy gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formy przekazywania tych informacji Inżynierowi Kontraktu;
- b) szczegółowy opis 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 ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedury pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnięto założony jakość robót.

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

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

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

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

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

In ynier Kontraktu b dzie mie nieograniczony dost p do pomieszcze laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

In ynier Kontraktu b dzie mie zapewnion mo liwo udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek b d dostarczone przez Wykonawc i zatwierdzone przez In ynier Kontraktu Kontraktu. Próbki dostarczone przez Wykonawc do bada wykonywanych przez In ynier Kontraktu Kontraktu b d odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez In ynier Kontraktu Kontraktu.

### **6.4. Badania i pomiary**

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

Przed przyst pieniem do pomiarów lub bada , Wykonawca powiadomi In ynier Kontraktu Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na pi mie ich wyniki do akceptacji In ynier Kontraktu Kontraktu.

### **6.5. Raporty z bada**

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

Wyniki bada (kopie) b d przekazywane In ynierowi Kontraktu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

Wykonawca powinien przechowywa kompletne raporty ze wszystkich bada i inspekcji i udost pnia je na yczenie In ynierowi Kontraktu.

### **6.6. Badania prowadzone przez In ynier Kontraktu Kontraktu**

Dla celów kontroli jako ci i zatwierdzenia, In ynier Kontraktu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u ródla ich wytwarzania i zapewniona mu b dzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

In ynier Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawc , b dzie ocenia zgodno materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników bada dostarczonych przez Wykonawc .

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

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

- a) certyfikat na znak bezpiecze stwa wykazuj cy, e zapewniono zgodnie z kryteriami technicznymi okre lonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz wła ciwych przepisów i dokumentów technicznych
- b) deklaracj zgodno ci lub certyfikat zgodno ci z:
  - Polsk Norm lub
  - aprobat techniczn , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, je eli nie s obj te certyfikacj i które spełniaj wymogi SST

W przypadku materiałów i wyrobów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez odpowiednie dla nich przepisy oraz SST, ka da partia dostarczona do robót b dzie posiada te dokumenty, okre laj ce w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

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

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

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

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

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

Załączne do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty b d oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone dat i podpisem Wykonawcy i In ynieria Kontraktu Kontraktu.

Do dziennika budowy nale y wpisywa w szczególno ci:

- dat przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- dat przekazania przez Zamawiaj cego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez In ynieria Kontraktu Kontraktu programu zapewnienia jako ci i harmonogramów robót,
- terminy rozpocz cia i zako czenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudno ci i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia In ynieria Kontraktu Kontraktu,
- daty zarz dzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, cz ciowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyja nienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatur powietrza w okresie wykonywania robót podlegaj cych ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w zwi zku z warunkami klimatycznymi,
- zgodno rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotycz ce czynno ci geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotycz ce sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotycz ce jako ci materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych bada z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

Decyzje In ynieria Kontraktu Kontraktu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyj cia lub zaj cciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje In ynieria Kontraktu Kontraktu do ustosunkowania si . Projektant nie jest jednak stron umowy i nie ma uprawnie do wydawania polece Wykonawcy robót.

### **6.8.2. Ksi ga obmiarów**

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

### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 – 6.8.3 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) korespondencja na budowie.

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera Kontraktu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakiegokolwiek błędów lub przeoczeń (opuszczenie) w ilościach podanych w lepszym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera Kontraktu na piśmie.

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

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w poziomie.

Jeśli SST wymaga dla danych robót czegoś innego, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

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

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

### **7.4. Wagi i zasady wagi**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywał to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niezbędne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje In ynier Kontraktu.

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

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

### **8.3. Odbiór cz ciowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

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

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

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

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

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

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

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

- a) dokumentacj projektow podstawow z naniesionymi zmianami oraz dodatkow , je li została sporz dzona w trakcie realizacji umowy,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniaj ce lub zamienne),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i ksi gi obmiarów (oryginały),



- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
  - f) deklaracje zgodnie ci lub certyfikaty zgodnie ci wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
  - g) opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
  - h) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędów,
  - i) geodezyjne inwentaryzacje powykonawcze robót i sieci uzbrojenia terenu,
  - j) 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 zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawem płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawem płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robocizną bezpodatną wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość tych 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 D-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Kontraktu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi Kontraktu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- f) tymczasowe przebudowy urzędów obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i wiatel,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

1. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu. Załącznik do Zarządzenia Nr 3 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18 lutego 1994 r..
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
3. 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).
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
5. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich, GDDP 1989 r. (wraz z późniejszymi zmianami).

## D - 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

### D-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKO CIOWYCH

#### 1. CZ OGÓLNA

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysoko ciowych przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

##### 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysoko ciowych

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

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

##### 1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

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

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Rodzaje materiałów

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

Pale drewniane umieszczone poza granicami 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 bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

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

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

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

#### **3.2. Sprz t pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysoko ciowych nale y stosowa nast puj cy sprz t:

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

Sprz t stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysoko ciowych powinien gwarantowa uzyskanie wymaganej dokładno ci pomiaru.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

#### **4.2. Transport sprz tu i materiałów**

Sprz t i materiały do odtworzenia trasy mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu.

#### **4.3. rodky transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodky transportu powinny spełnia wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

#### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny by wykonane zgodnie z obowi zuj cymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien przejr od Zamawiaj cego dane zawieraj ce lokalizacj i współrz dne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiaj cego, Wykonawca powinien przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbdne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny by wykonane przez osoby posiadaj ce odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformowa In yniera Kontraktu Kontraktu o wszelkich bł dach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Bł dy te powinny by usuni te na koszt Zamawiaj cego.

Wykonawca powinien sprawdzi czy rz dne terenu okre lone w dokumentacji projektowej s zgodne z rzeczywistymi rz dnymi terenu. Je eli Wykonawca stwierdzi, e rzeczywiste rz dne terenu istotnie ró ni si od rz dných okre lonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomi o tym In yniera Kontraktu Kontraktu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno by zmieniane przed podj ciem odpowiedniej decyzji przez In yniera Kontraktu Kontraktu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikaj ce z ró nic rz dných terenu podanych w dokumentacji projektowej i rz dných rzeczywistych, akceptowane przez In yniera Kontraktu Kontraktu, zostan wykonane na koszt Zamawiaj cego. Zaniechanie powiadomienia In yniera Kontraktu Kontraktu oznacza, e roboty dodatkowe w takim przypadku obci Wykonawc .

Wszystkie roboty, które bazuj na pomiarach Wykonawcy, nie mog by rozpocz te przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez In yniera Kontraktu Kontraktu.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty po rednie osi trasy musz by zaopatrzone w oznaczenia okre laj ce w sposób wyra ny i jednoznaczny charakterystyk i poło enie tych punktów. Forma i wzór tych oznacze powinny by zaakceptowane przez In yniera Kontraktu Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochron wszystkich punktów pomiarowych i ich oznacze w czasie trwania robót. Je eli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiaj cego zostan zniszczone przez Wykonawc wiadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostan one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót nale do obowi zków Wykonawcy.

### 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych

Punkty wierzchołkowe 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 granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysoko ciowe (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 jej konfiguracji.

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

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

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

### 5.4. Odtworzenie osi trasy

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzeczne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzecznych niwelet 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 granicami robót.

### 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

### 5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

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

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków.

W przypadku tuneli dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

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

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

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

## **7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

Obmiar Robót obejmuje:

- sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysoko ciowych;
- uzupełnienie punktów głównych;
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem przekrojów dodatkowych zgodnie z Dokumentacj Projektow i ewentualnymi wskazaniem In ynierera Kontraktu Kontraktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

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

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne wymagania dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne wymagania dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

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

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została okre lona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

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

## D-01.02.02 ZDJ CIE WARSTWY HUMUSU

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 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-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-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

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

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport humusu

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

#### 4.3. Rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

#### 5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji

projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu.

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

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

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 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 OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyłazie wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.



## D-01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2..

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- warstwa nawierzchni z kostki brukowej betonowej, płyt chodnikowych, płyt betonowych,
- nawierzchni bitumicznych
- nawierzchni betonowej,
- krawężników bet. wraz z ławami,
- obrzeża betonowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie dotyczy.

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z przewidywaną rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki.

Sprzęt wybrany przez Wykonawcę do wykonania robót rozbiórkowych powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym rodzajem transportu.

#### 4.3. Rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodze obejmuj usuni cie z terenu budowy wszystkich elementów podlegaj cych rozbiórce wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacj projektow , SST lub wskazanych przez In yniiera Kontraktu.

Je li dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, In ynier Kontraktu mo e polecic Wykonawcy sporz dzenie takiej dokumentacji, w której zostanie okre lony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe mo na wykonywa mechanicznie lub r cznie w sposób okre lony w SST lub przez In yniiera Kontraktu.

Wszystkie elementy mo liwe do powtórnego wykorzystania powinny by usuwane bez powodowania zb dnych uszkodze . O ile uzyskane elementy nie staj si własno ci Wykonawcy, powinien on przewie je na miejsce okre lone w SST lub wskazane przez In yniiera Kontraktu.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST staj si własno ci Wykonawcy, powinny by usuni te z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajduj ce si w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacj projektow b d wykonane wykopy drogowe, powinny by tymczasowo zabezpieczone. W szczególnoci nale y zapobiec gromadzeniu si w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje si wykonania wykopów drogowych nale y wypełni , warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczaj cego terenu i zag ci zgodnie z wymaganiami okre lonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

**5.2.1.** Przewodzenie i regulacja wysoko ciowa istn. oprzyrz dowania (skrzynek elektrycznych) sieci elektroenergetycznych.

Istniej ce skrzynki zł czy kablowych nale y wyregulowa wysoko ciowo w nawi zaniu do zaprojektowanych nawierzchni drogowych, a w razie potrzeby przestawi poza obr b nawierzchni drogowych. Miejsca wyst powania skrzynek przeznaczonych do regulacji wysoko ciowej lub przestawienia i regulacji wysoko ciowej przedstawiono na odpowiednich rysunkach.

Przy realizacji w/w robót elektrycznych nale y stosowa postanowienia normy PN-76/E-05125

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

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

### **6.2. Kontrola jako ci robót rozbiórkowych**

Kontrola jako ci robót polega na wizualnej ocenie kompletnoci wykonanych robót rozbiórkowych, sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zag szczenie gruntu wypełniaj cego ewentualne doły po usuni tych elementach nawierzchni i przepustów powinno spełnia odpowiednie wymagania okre lone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Dla regulacji wysoko ciowej i ew. przestawienia skrzynek zł czy kablowych kontrola jako ci robót polega na ocenie prawidłowego posadziwienia skrzynek w zakresie lokalizacji oraz wysoko ci ich ustawienia w stosunku do nawierzchni drogowych.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow robót zwi zanych z rozbiórk elementów dróg jest:

- dla nawierzchni dróg - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla kraw ników, obrze y- m (metr),
- dla ław pod kraw nikami- m<sup>3</sup> (metr sze cienny).

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne wymagania dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne wymagania dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników i obrzeży:
  - odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjąciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Nie dotyczy.



# D - 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

## D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych związanych z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2..

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu i obejmują :

- a) wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V,
- b) pozyskiwanie gruntu z ukoju,
- c) budowa nasypów drogowych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

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

**1.4.6.** Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

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

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

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

**1.4.12.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasami drogowymi.

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą PN-EN 13286-47:2012, (Mg/m<sup>3</sup>).

**1.4.14.** Wskaźnik różnorodności - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTÓW)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w tabeli 1.

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

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

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

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będą nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Kontraktu 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 ródki własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w tab. 1 powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier Kontraktu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamrożenia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprężytu**

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

#### **3.2. Sprężyt do robót ziemnych**

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

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

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

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

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

#### **4.2. Transport gruntów**

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

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

#### **4.3. Rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodzki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

W pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej prace związane z robotami ziemnymi należy wykonywać ostrożnie.

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

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

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

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

#### **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, zapewniając prawidłowe odwodnienie.

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

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

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

Woda, która dostanie się przy wykonywaniu wykopów, należy usuwać w rowy i/lub drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Podczas wykonywania wykopów, w przypadku wystąpienia wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów np. poprzez pompowanie z wykopu lub igłofiltry. Sposób odwodnienia wykopu należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 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 zgodnie z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwość usytuowania i odprowadzenia wód opadowych,
- właściwość usytuowania i odprowadzenia wód gruntowych.

##### **6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególne uwagi na sprawdzenie:

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

##### **6.2.3. 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,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

##### **6.2.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu**

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

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształtu geometrycznego odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu.



### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów

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

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

Lp.	Badana cecha	Minimalna cz stotliwo bada i pomiarów
1	Pomiar szeroko ci korpusu ziemnego	Pomiar ta m , szablonem, łat o długo ci 3 m i poziomic lub niwelatorem, w odst pach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budz w tpliwo ci
2	Pomiar szeroko ci dna rowów	
3	Pomiar rz dnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równo ci powierzchni korpusu	
6	Pomiar równo ci skarp	
7	Pomiar spadku podł u nego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rz dnych w odst pach co 200 m oraz w punktach w tpliwych
8	Badanie zag szczenia gruntu	Wska nik zag szczenia okre la dla ka dej uł onej warstwy lecz nie rzadziej ni raz na ka de 500 m <sup>3</sup> nasypu
9	Badanie no no ci gruntu	pomiar wtórnego modułu odkształcenia $E_2$ – nie mniej ni jeden raz w trzech punktach na 2000 m <sup>2</sup> powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zag szczenia go sposób ci gły odcinkami długo ci ponad 100 m liczb bada mo na zmniejszy o połow ); dodatkowo w miejscach w tpliwych wskazanych przez In yniiera Kontraktu

#### 6.3.2. Szeroko korpusu ziemnego

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

#### 6.3.3. Szeroko dna rowów

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

#### 6.3.4. Rz dne korony korpusu ziemnego

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

#### 6.3.5. Pochylenie skarp

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

#### 6.3.6. Równo korony korpusu

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

#### 6.3.7. Równo skarp

Nierówno ci skarp, mierzone łat 3-metrow , nie mog przekracza  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.8. Spadek podł u ny korony korpusu lub dna rowu

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

#### 6.3.9. Zag szczenie i no no gruntu

Wska nik zag szczenia gruntu okre lony zgodnie z PN-EN 13286-47:2012 powinien by zgodny z zał onym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

W przypadku gruntów dla których nie mo na okre li wska nika zag szczenia nale y okre li wska nik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z norm PN-S-02205:1998 (rys. nr 3 i nr 4).

### 6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

Na piśmie występuje Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może uznać za nie mający zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustalić zakres i wielkość potrzebnych obmiarów jako .

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

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

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

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

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

Zakres czynności objętych cenami jednostkowymi podano w SST D-02.01.01 pkt 9.

### **9.3. Liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nosności, natychmiastowego wskaźnika nosności i pęcznienia

### **10.2. Inne dokumenty**

7. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
8. Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

## D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii zwizanych z przebudow drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotycz zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Okre lenia podstawowe

Podstawowe okre lenia zostały podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTY)

#### 2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

Wykonawca ma obowi zek bie cej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z Dokumentacją Projektow . W przypadku stwierdzenia zasadniczych ró nic, Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zawiadamia o tym In yniiera Kontraktu celem uzyskania decyzji.

Roboty ziemne nale y wykonywa na podstawie nast puj cych danych geotechnicznych:

- wyników bada gruntów i ich uwarstwie ,
- bie cej obserwacji podło a gruntowego w wykopach,
- zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-72/8932-01.

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania i ustalenia dotycz ce sprz tu okre lono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

#### 3.2. Sprz t do robót ziemnych

Sprz t przeznaczony do wykonania wykopów został wymieniony w SST D-02.00.01 pkt 3.2.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania i ustalenia dotycz ce transportu okre lono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 4.

#### 4.2. Transport sprz tu i materiałów

Transport gruntu powinien odbywa si samochodami samowładowczymi.

#### 4.3. rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełnia wymagania podane w OST D 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w SST 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 robót ziemnych.

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

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

Jeżeli grunt jest zamierzony do odspajania go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

W pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej prace związane z robotami ziemnymi należy wykonywać ostrożnie.

### 5.2. Odwodnienie wykopów

Wymagania dotyczące odwodnienia wykopów zostały określone w D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

### 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tabelicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogłębnie do wartości  $I_s$ , podanych w tabelicy 1.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie 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 Kontraktu.

Dodatkowo należy sprawdzić stan warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-S-02205:1998 rysunek 4.

### 5.4. Ruch budowlany

Należy dopuszczać ruch budowlany po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących czynności budowlane. 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, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6 oraz SST D-02.00.01 pkt 6.

## **6.2. Kontrola wykonania wykopów**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładne wykonanie wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagłuszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7 oraz w OST D-02.00.01 pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8 oraz w OST D-02.00.01 pkt 8.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9 oraz w OST D-02.00.01 pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujący: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagłuszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Spis przepisów zwizanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.



## D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów związanych z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2..

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu nasypów przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 oraz w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH (GRUNTY)

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2 oraz w SST D-02.00.01 pkt 2.

#### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

Należy przyjąć zasady stosowania przede wszystkim gruntów wymienionych w tablicy 1 jako przydatne.

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

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. wiry i pospółki, równie gliniaste 3. Piaski grubo, rednio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji wirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnicowości $U \geq 15$ 5. ułki wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych żwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywłowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejscach suchych lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przez ciwo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernego gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. ułki wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Hołupki przywłowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo- ułkowe	- pod warunkiem ulepszenia tych
Na górne	1. wiry i pospółki	1. wiry i pospółki gliniaste	

warstwy nasypów w strefie przemarzania	2. Piaski grubo i rednio-ziarniste	2. Piaski pylaste i gliniaste	gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
	3. Hołupki przyw głowe przepalone zawieraj ce mniej ni 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm	3. Pyły piaszczyste i pyły	
	4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadaj - cym pospółkom lub wirom	4. Gliny o granicy płynno ci mniejszej ni 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do gł boko ci przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszanki popiołowo- u lowe z w gla kamiennego	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawarto ci frakcji ilowej >2%	- o wskazaniu no no ci $w_{no}$ 10
		7. u le wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- gdy s ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		8. Piaski drobnoziarniste	
		Grunty w tpliwe i wysadzinowe	

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

Ogólne wymagania i ustalenia dotycz ce sprz tu okrelono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

#### 3.2. Dobór sprz tu zag szczaj cego

W tablicy 2 podano, dla ró nych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprz tu zag szczaj cego. Sprz t do zag szczania nie mo e powodowa niekorzystnego wpływu na wła ciwo ci gruntu i powinien by zatwierdzony przez In yniiera Kontraktu.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprz tu zag szczaj cego

Dzia- lanie sprz tu	Rodzaj sprz tu	Grunty niespoiste: piaski wiry pospółki		Grunty spoiste: pyły, ily		Mieszanki gruntowe z małą zawarto ci frakcji kamenistej	
		grubo warstwy w cm	Liczba przejazdów	grubo warstwy w cm	Liczba przejazdów	grubo warstwy w cm	liczba przejazdów
Statyczne	1. Walce gładkie	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	Od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8
	2. Walce okołkowane	-	-	od 20 do 30	od 8 do 12	od 20 do 30	od 8 do 12
Dynamiczne	3. Walce ogumione (samojedne i przyczepne)	od 20 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10
	4. Płytki spadaj ce (ubijaki)	-	-	od 50 do70	Od 2 do 4	od 50 do70	od 2 do 4
	5. Szybko uderzaj ce ubijaki	od 20 do40	od 2 do4	od 10 do20	Od 2 do 4	od 20 do30	od 2 do 4
	6. Walce wibracyjne lekke (do 5 ton)	od 30 do50	od 3 do 5	-	-	od 20 do40	od 3 do 5
	rednie (5+8 ton)	od 40 do60	od 3 do 5	od 20 do30	od 3 do4	od 30 do50	od 3 do 5
	ci kie (> 8 ton)	od 50 do80	od 3 do 5	od 30 do40	od 3 do4	od 40 do60	od 3 do 5
	7. Płyty wibracyjne lekke ci kie	od 20 do40 od 30 do60	od 5 do 8 od 4 do 6	- od 20 do30	- od 6 do8	od 10 do20 od 20 do40	od 5 do 8 od 4 do 6

### 4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 4.

#### 4.2. Transport gruntu

Transport gruntu powinien odbywa si samochodami samowyladowczymi.

#### 4.3. rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny speinia wymagania podane w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.



## 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 5.

### 5.2. Ukop.

#### 5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inżyniera Kontraktu. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, aby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równoległe do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

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

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

Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera Kontraktu. Roboty te będą wliczone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

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 statecznie zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnach 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 SST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

#### 5.3.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

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

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w tabelicy 3 nie mogłaby osiągnąć przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiając uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	1,00	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo należy sprawdzić warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-S-02205:1998 rysunek 3.

#### 5.3.2.2. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu podłoże powinno być rozdrobnione lub spulchnione na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jego powiązania z podstawą nasypu.

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

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

### 5.3.4. Zasady wykonania nasypów

#### 5.3.4.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

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

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

- a) nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężalności do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spójne należy wbudowywać w dolne, a grunty niespójne w górne warstwy nasypu.
- d) warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem obustronnym górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) jeżeli w okresie zimowym nastąpi przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spójnego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieków. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spójnego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni przeluzowych w gruncie tworzącym nasyp.
- f) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dob. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier Kontraktu może wyrazić zgodę na ulepszenie 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.
- g) na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstw pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier Kontraktu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.4.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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

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

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.3.4.1, poz. d).

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

#### 5.3.4.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osuszenie nasypu wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

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

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

### 5.3.5. Zag szczenie gruntu

#### 5.3.5.1. Ogólne zasady zag szczenia gruntu

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

Rozło one warstwy gruntu nale y zag szcza od kraw dzi nasypu w kierunku jego osi.

#### 5.3.5.2. Grubo warstwy

Grubo warstwy zag szczonego gruntu oraz liczb przejez maszyn zag szczaj cej zaleca si okre li do wiadczalnie dla ka dego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.1.

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

#### 5.3.5.3. Wilgotno gruntu

Wilgotno technologiczna gruntu w czasie jego zag szczenie powinna by dostosowana do metody zag szczenia i rodzaj stosowanego sprz tu.

W przypadku zag szczenia walcami statycznymi wilgotno powinna by zbli ona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metod I i II wg PN-B-04481:1988.

Wilgotno gruntu w czasie zag szczenia przy u yciu walców statycznych powinna by równa wilgotno ci optymalnej, z tolerancj :

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

W przypadku u ycia sprz tu wibracyjnego zalecana jest wilgotno mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wst pnych prób na poletku do wiadczalnym.

Je eli wilgotno naturalna gruntu jest ni sza od wilgotno ci optymalnej (z uwzgl dnieniem podanych tolerancji) to wilgotno gruntu nale y zwi kszy przez dodanie wody (zraszanie).

Je eli wilgotno gruntu jest wy sza od wilgotno ci optymalnej (z uwzgl dnieniem podanych tolerancji) grunt nale y osuszy w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykona drena z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien by zaakceptowany przez In yniiera Kontraktu.

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

#### 5.3.5.4. Wymagania dotycz ce zag szczenia

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

Kontrol zag szczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, okre lonych zgodnie z norm PN-S-02205:1998 (rys. 3), nale y stosowa tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest mo liwe okre lenie wska nika zag szczenia  $I_s$ , według PN-EN 13286-47:2012.

Wska nik zag szczenia gruntów w nasypach, okre lony według normy PN-EN 13286-47:2012, powinien na całej szeroko ci korpusu spełnia wymagania podane w tablicy 4.

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

Strefa nasypu	Minimalna warto $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ci ki i bardzo ci ki	Ruch mniejszy od ci kiego
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,03	1,00	1,00
Ni ej le ce warstwy nasypu do gł boko ci od powierzchni robót ziemnych:			
- 2,0 m (autostrady)	1,00	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	1,00	0,97
Warstwy nasypu na gł boko ci od powierzchni robót ziemnych poni ej:			
- 2,0 m (autostrady)	0,97	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	0,97	0,95

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

Wska nik odkształcenia nie powinien by wi kszy ni :

- a) dla wirów , pospółek i piasków:
  - 2,2 przy wymaganej warto ci  $I_s \geq 1,0$ ,
  - 2,5 przy wymaganej warto ci  $I_s < 1,0$ ,

- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwi złych, ilów – 2,0,
- c) dla gruntów różnoziarnistych (wirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwi złych) – 3,0,
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

## **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 trasami drogowymi.

Na odkład powinny być przewiezione grunty i inne materiały stanowiące nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania i są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z prowadzonymi pracami drogowymi.

Wykonawca może wywieźć grunty i materiały na odkład tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera Kontraktu.

### **5.4.2. Lokalizacja odkładu**

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

Jeżeli odkłady tymczasowe mogą być zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie, to ich lokalizacja musi zostać uzgodniona z Inżynierem Kontraktu.

O ile odkład zostanie wykonany w nieuzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera Kontraktu.

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

### **5.4.3. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera Kontraktu. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w przybliżeniu o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Ospajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwią jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie przez Inżyniera Kontraktu.

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

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 6.

### **6.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

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

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

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jako ci wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie ci z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególny uwagi należy zwrócić na:

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

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

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego rodzła, 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,
- zawartość składników organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

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

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu;
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoiwystych według p. 5.3.4.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.4.2 i 5.3.4.3, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

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

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie ci wartością wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.2.1 i p. 5.3.5.4. Do bieżej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe wyskalowane w warunkach budowy.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy PN-EN 13286-47:2012.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,

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

#### **6.3.5. Pomiary kształtu nasypu**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie ci z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej.

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 jako ci wykonania odkładu**

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

Szczególny uwagi należy zwrócić na:

- a) prawidłowości usytuowania i kształtu geometrycznego odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow jest m<sup>3</sup> (metr sze cienny).

Obj to ukopu i dokopu b dzie ustalona w metrach sze ciennych jako ró nica ogólnej obj to ci nasypów i ogólnej obj to ci wykopów, pomniejszonej o obj to gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzgl dnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku obj to ci gruntu w stanie rodzimym do obj to ci w nasypie.

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

Obj to odkładu b dzie okre lona w metrach sze ciennych na podstawie obmiaru jako ró nica obj to ci wykopów, powi kszonej o obj to ukopów i obj to ci nasypów, z uwzgl dnieniem spulchnienia gruntu i zastrze e sformułowanych w pkt. 5.4.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady odbioru podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8 oraz w SST D-02.00.01 pkt. 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNO CI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9 oraz w SST 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 i dokopu,
- transport urobku z ukopu i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zag szczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została okre lona w przedmiarach robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Spis przepisów zwi zanych podano w SST D-02.00.01.

## D - 04.00.00 PODBUDOWY

### D - 04.01.01 PROFILOWANIE I ZAG SZCZANIE PODŁO A

#### 1. CZ OGÓLNA

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zag szczeniem podłoża gruntowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

##### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zag szczenia podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.4. Okre lenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

#### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Nie wyst puj .

#### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

##### 3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

##### 3.2. Sprz t do wykonania robót

- Wykonawca przystupuj cy do wykonania profilowania i zag szczenia podłoża powinien wykazać si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:
  - równiarek lub spycharek uniwersalnych z uko nie ustawianym lemieszem; In ynier Kontraktu mo e dopu ci wykonanie profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
  - walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.
- Stosowany sprz t nie mo e spowodowa niekorzystnego wpływu na właściwo ci gruntu podłoża.

#### 4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU

##### 4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

##### 4.2. rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełnia wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.9. i 4..

#### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

## 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

Po wyprofilowaniu i zagszczeniu podłoża nie może odbywać się ruch budowlany nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

## 5.3. Profilowanie i zagszczenie podłoża

Paliki lub szpilki przeznaczone do wykonania profilowania podłoża należy ustawić w osi drogi i w rzach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 metrów.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i wystąpi zanieżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu, dowiedodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagszczenia warstw do uzyskania wartości wskaźnika zagszczenia, określonych w tabelicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty. Wzrost gruntu powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagszczenia. Zagszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wartości wskaźnika zagszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagszczenia należy określić zgodnie z PN-EN 13286-47:2012.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	Nawierzchnia jezdni	Nawierzchnia wjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

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

## 5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagszczonego podłoża

Podłoża po wyprofilowaniu i zagszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

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

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

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

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Ciężkość oraz zakres badań i pomiarów

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



Tablica 2. Cz stołliwo oraz zakres bada i pomiarów wyprofilowanego podło a

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stołliwo Bada i pomiarów
1	Szeroko koryta	10 razy na 1 km
2	Równy podłu na	co 20 m na ka dym pasie ruchu
3	Równy poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m w osi jezdni i na jej kraw dziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m w osi jezdni i na jej kraw dziach
7	Zag szczenie, wilgotno gruntu podło a	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 600 m <sup>2</sup>
8	Badanie no no ci podło a	miar wtórny modułu odkształcenia E <sub>2</sub> – nie mniej ni jeden raz w trzech punktach na 2000 m <sup>2</sup> powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zag szczenia go sposób ci gły odcinkami długo ci ponad 100 m liczb bada mo na zmniejszy o połow ); dodatkowo w miejscach w tliwych wskazanych przez In yniera Kontraktu
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych		

**6.2.2. Szeroko profilowanego podło a (koryta)**

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

**6.2.3. Równy profilowanego podło a (koryta)**

Nierówny podłu ne profilowanego podło a (koryta) nale y mierzy 4-metrow łat zgodnie z norm BN-68/8931-04.

Nierówny ci poprzeczne nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówny ci nie mog przekracza 20 mm.

**6.2.4. Spadki poprzeczne**

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

**6.2.5. Rz dne wysoko ciowe**

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

**6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

O w planie nie mo e by przesuni ta w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni  $\pm 5$ .

**6.2.7. Zag szczenie profilowanego podło a (koryta)**

Wska nik zag szczenia wyprofilowanego podło a (koryta) okre lony wg PN-EN 13286-47:2012nie powinien by mniejszy od podanego w tablicy 1.

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

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

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

**7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podło a.

**8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie podłoża,
- załadunek powstałego podczas profilowania podłoża nadmiaru odspojonego gruntu na drodze transportowej i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5:2008 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz. 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
4. PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Cz. 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

### **10.2. Inne dokumenty**

5. Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz. 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

## **D - 04.04.00 PODBUDOWY Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. CZ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102:1997 i obejmują SST D-04.04.01 „Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

Podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie oraz podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowy pomocnicze oraz zasadnicze wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.4.2.** Kategoria - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

**1.4.3.** Partia - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostaw dzielonej (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub ładunek, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partia należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

**1.4.4.** Podbudowa - dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążenia z mchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, konstrukcja istniejącej nawierzchni drogu uwzględnia się za podbudowę.

**1.4.5.** Podbudowa pomocnicza - warstwa, zapewniająca przeniesienie obciążenia z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**1.4.6.** Podbudowa zasadnicza - warstwa zapewniająca przeniesienie obciążenia z warstw wyżej położonych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoża.

**1.4.7.** Kruszywo słabe - kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285:2010 (tabl. 5) i niniejszych WT. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszywa słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

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

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4, SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

## 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Kruszywa

Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwi zanych do warstw podbudowy kruszywa niezwi zanego przedstawia tablica 1.

Tab. 1 Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwi zanych do warstw podbudowy z kruszywa niezwi zanego

Rozdział wg PN-EN 13242 +A1:2010	Wła ciwo	Wymagania wobec kruszawa do mieszanek niezwi zanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie:		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242 +A1:2010
		podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obci onej ruchem KR1	podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obci onej ruchem KR1	
1	2	3	4	5
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) wszuyskie frakcje dozwolone		tabl. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012	G <sub>C</sub> 85/15 G <sub>F</sub> 85 G <sub>A</sub> 85	G <sub>C</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach po rednich wg PN-EN 933-1:2012	GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> 20/15	tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ci głym uziarnieniu wg PN-EN 933-1:2012	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> 10 GT <sub>A</sub> 20	tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego – wg PN-EN 933-4:2008 a) maksymalne warto ci wska nika płasko ci lub b) maksymalne warto ci wska nika kształtu	Fl <sub>NR</sub>	Fl <sub>50</sub>	tabl. 5
		Sl <sub>NR</sub>	Sl <sub>55</sub>	tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawarto ci ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz całkowicie zaokr głonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005	C <sub>NR</sub>	C <sub>90/3</sub>	tabl. 7
4.6	Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012 a) w kruszywie grubym *) b) w kruszywie drobnym *)		f <sub>Deklarowana</sub>	tabl. 8
		f <sub>Deklarowana</sub>	f <sub>Deklarowana</sub>	tabl. 8
4.7	Jako pyłów	wła ciwo nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach		
5.2	Odporno na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, kategoria nie wy sza ni	LA <sub>50</sub>	LA <sub>40</sub>	tabl. 9
5.3	Odporno na cieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1:2011	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowana	tabl. 11
5.4	G sto wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasi kliwo wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rozdział 7, 8 albo 9 (zale no ci od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ***)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ***)	

1	2	3	4	5
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1:2010	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	tabl. 12
6.3	Całkowita zawarto siarki wg PN-EN 1744-1:2010	SN <sub>R</sub>	SN <sub>R</sub>	tabl. 13
6.4.2.1	Stażo obj to ci u la stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2010 rozdział 19.3	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	tabl. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w u lu wielkopieczowym kawalkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1	brak rozpadu	brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad elazawy w u lu wielkopieczowym kawalkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.2	brak rozpadu	brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3:2004	brak substancji szkodliwych w stosunku do rodowiska wg odr bnych przepisów		
6.4.4	Zanieczyszczenia	brak adnych ciął obcych takich jak drewno, szkło i plastik mog cych pogorszyc wyrób ko cowy		
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2007, wg PN-EN 1097-2:2010	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	
7.3.3	Mrozoodporno na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007	- skały magmowe przeobra one: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu; F-10 (F25 <sup>**</sup> )	- skały magmowe przeobra one: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu; F-10 (F25 <sup>**</sup> )	tabl. 18
Zał. C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	
Zał. C podrozd. C.3.4	Istotne cechy rodowiskowe	Wi kszo substancji niebezpiecznych okre lonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie wyst puje w ródlach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych nale y bada czy zawarto substancji niebezpiecznych nie przekracza warto ci dopuszczalnych wg odr bnych przepisów		

\*) I czna zawarto pyłów w mieszance powinna si mie ci w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.3.5

\*\*) pod warunkiem gdy zawarto w mieszance nie przekracza 50% m/m

\*\*\*) w przypadku gry wymagania nie jest spełnione nale y sprawdzi mrozoodporno .

### 2.3.2. Wymagania wobec odporno ci kruszyw z recyklingu na działanie mrozu

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy pomocniczej, podane w tablicy 4, odno nie wra liwo ci na wróz warstw z mieszanek kruszyw, dotycz badania materiału po pi ciokrotnym zag szczeniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2:2010.

### 2.3.3. Zawarto pyłów

Maksymalna zawarto pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej i zasadniczej powinna spełnia wymagania kategorii podanej w tablicy 4. Zawarto pyłów nale y oznacza wg PN-EN 933-1:2012.

W przypadku słabych kruszyw zawarto pyłów w mieszance kruszyw nale y równie bada i deklarowa , po 5 krotnym zag szczeniu metod Proctora. Zawarto pyłów w takiej mieszance, po pi ciokrotnym zag szczeniu metod Proctora, powinna równie spełnia wymagania podane w tablicy 4.

Nie okre la si wymagania wobec minimalnej zawarto ci pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy pomocniczej i zasadniczej.

### 2.3.4. Zawarto nadziarna

Okre lona według PN- EN 933-1:2012 zawarto nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełnia wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawarto nadziarna w mieszance kruszyw po pi ciokrotnym zag szczeniu metod Proctora.

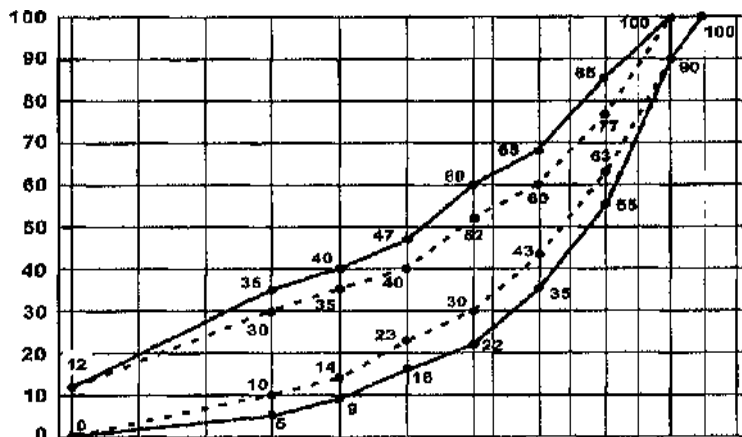
### 2.3.5. Uziarnienie kruszywa

Okre lone według PN EN 933-1:2012 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych:

- do warstw podbudowy pomocniczej powinna spełnia wymagania przedstawione na 1,
- do warstw podbudowy zasadniczej powinny spełnia wymagania przedstawione na rysunku 2,
- do warstwy nawierzchni z kruszywa niezwi zanego powinny spełnia wymagania przedstawione na rysunku 3.

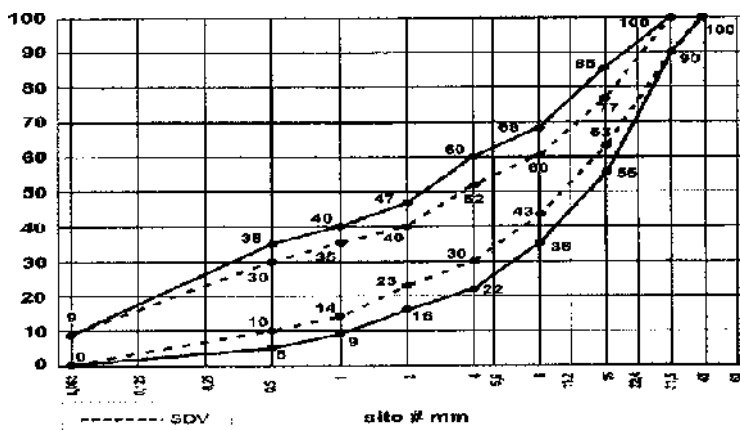
Jako wymagane obowi zuj tylko wymienione warto ci liczbowe na tych rysunkach.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy równie bada i deklarowa , po 5 krotnym zag szczeniu Kryterium mieszanki, pod jest spełnione, mieszanki po zag szczeniu mie ci si w podanych na rysunkach (w warstwy - 3).

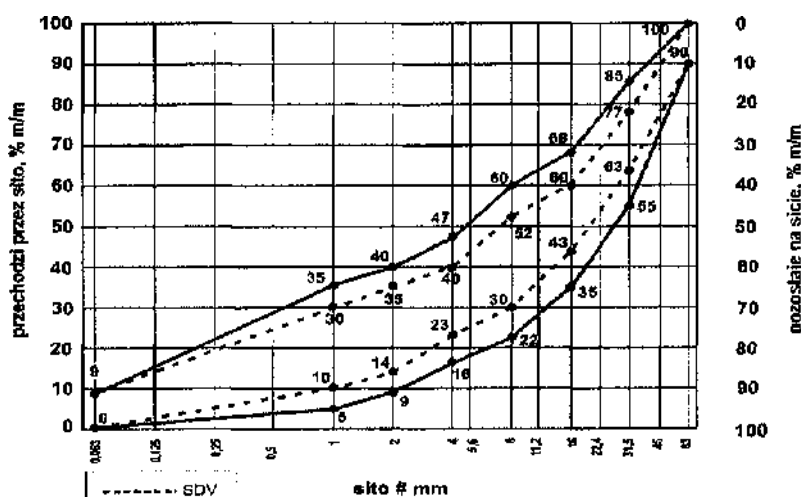


metod Proctora. przydatno ci takiej wzgl dem uziarnienia, je eli uziarnienie pi ciokrotnym metod Proctora, krzywych granicznych odpowiednich zale no ci od rodzaju odpowiednio 1, 2 lub

Rys. 1 Mieszanka niezwiązana 0/31.5 do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 2 Mieszanka niezwiązana 0/31.5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 14. Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej

Rys. 2 Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej

Oprócz wymagań podanych na rysunku 1 i 2 wymaga się, aby 90 % uziarnienia mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i cię gło uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeżeli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziarn słabych wymagania dotyczą deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagłębieniu metodą Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-
0/63	-	±5	±5	±7	-	±8	-	±8	-	±8

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanki powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania dotyczące uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec cię gło uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji mieszanek [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/63	-	-	4	15	-	-	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25

### 2.3.6. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów pomocniczych i zasadniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 4.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej i zasadniczej z kruszyw niezwiązanych odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagłębieniu metodą Proctora według PN EN 13286-2:2010.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagłębionej mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej i zasadniczej z kruszywa niezwiązanego, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

### 2.3.7. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wzbudowywania i zagłębienia określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2:2010, w granicach podanych w tablicy 4.

### 2.3.8. Wartość CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej i zasadniczej należy wykonać na mieszance zagłębionej metodą Proctora do wskaźnika zagłębienia  $l_s=1,0$  i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47:2012. Wymaganie wg tablicy 4.

### 2.3.9. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Wymagania, jakie powinny spełniać mieszanki niezwiązane zostały określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp.	Rozdział wg PN-EN 13285:2010	Właściwość	Wymagania wobec		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285:2010
			podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1	podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1	
1	2	3	4	5	6
1	4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	0/31,5; 0/63	tabl. 4
2	4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>12</sub>	UF <sub>9</sub>	tabl. 2

3	4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>	LF <sub>NR</sub>	tabl. 3
4	4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>	OC <sub>90</sub>	tabl. 4 i 6
5	4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	krzywe uziarnienia wg rys. 1	krzywe uziarnienia wg rys. 1 i 2	tabl. 5 i 6
6	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowanymi przez producenta wartościami (S)	wg tab. 2	wg tab. 2	tabl. 7
7	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg tab. 3	wg tab. 3	tabl. 8
8	4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE <sup>*)</sup>	40	45	-
9		Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1:2011 – kategoria nie wyznaczona	LA <sub>40</sub>	LA <sub>35</sub>	-
10		Odporność na cieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1:2011, kategoria M <sub>DE</sub>	deklarowana	deklarowana	-
11		Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1:2007	F7	F4	-
12		Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> = 1.03 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	60	80	-
13	4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	brak wymaga	brak wymaga	-
14		Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	-
15	4.5	Inne cechy rodowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w ródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg obowiązujących przepisów		-

\*) badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2:2010.

### 2.3.10. Istotne cechy rodowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszanek z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na rodowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach. W przypadku stosowania w mieszankach kruszyw z recyklingu, w stosunku do których brak jest jeszcze ustalonych zasad, zaleca się zachowanie ostrożności. W przypadku takich kruszyw, jeżeli jest to wymagane, może być oceniana zgodnie z wymaganiami w miejscu ich stosowania. W przypadkach wątpliwych należy uzyskać ocenę takiej mieszanki przez właściwe jednostki.

### 2.3.11. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

## 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystąpi do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,



- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczenia. W miejscach trudno dost pnych powinny by stosowane zag szczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

##### **4.2. Transport materiałów**

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

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywa si zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

##### **4.3. rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełnia wymagania podane w OST-D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

#### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

##### **5.2. Przygotowanie podło a**

Podło e pod podbudow powinno spełnia wymagania okre lone w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zag szczenie podło a” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna by uło ona na podło u zapewniaj cym nieprzenikanie drobnych cz stek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania nale y sprawdzi wzorem:

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

w którym:

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

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny by wcze niej przygotowane.

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

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

##### **5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszank kruszywa o ci le okre lonym uziarnieniu i wilgotno ci optymalnej nale y wytwarza w mieszarkach gwarantuj cych otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednorodno ci nie dopuszcza si wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna by od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

##### **5.4. Wbudowywanie i zag szczenie mieszanki**

Mieszanka kruszywa powinna by rozkładana w warstwie o jednakowej grubo ci, takiej, aby jej ostateczna grubo po zag szczeniu była równa grubo ci projektowanej. Grubo pojedynczo układanej warstwy nie mo e przekracza 20 cm po zag szczeniu. Warstwa podbudowy powinna by rozło ona w sposób zapewniaj cy osi gni cie wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Je eli podbudowa składa si z wi cej ni jednej warstwy kruszywa, to ka da warstwa powinna by wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymaganych spadków i rz dnych wysoko ciowych. Rozpocz cie budowy ka dej nast pnej warstwy mo e nast pi po odbiorze poprzedniej warstwy przez In yniera Kontraktu.

Wilgotno mieszanki kruszywa podczas zag szczenia powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zosta osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Je eli wilgotno mieszanki kruszywa jest ni sza od optymalnej o 20% jej warto ci, mieszanka powinna by zwil ona okre lon ilo ci wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotno mieszanki kruszywa jest wy sza od optymalnej o 10% jej warto ci, mieszank nale y osuszy .

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg PN-EN 13286-47:2012 powinien odpowiadać przy tymu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 4, lp. 11.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera Kontraktu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Kontraktu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszywa stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osi gniazda wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić za pomocą określenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub przez badanie wskaźnika odkształcenia  $E_0$  ( $E_2/E_1$ ) wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.).

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy określonej na podstawie „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.)

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

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0.25 MPa do 0.35 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Koeficient obciążenia powinien wynosić 0.45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} * D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa)

$\Delta p$  – różnica nacisków (MPa)

$\Delta s$  – przyrost osiada odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D- średnica płyty (mm).

#### 6.3.5. Właściwość kruszywa

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

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

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.1. Czystość oraz zakres pomiarów

Czystość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabelicy 6.

Tablica 6. Czystość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna czystość pomiarów
1	2	3
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłoża	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łańcuchem na kierunku pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokości	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	podczas budowy: w 3 punktach na każdym działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Właściwości podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcia sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłoża podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łańcuchem lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrowym łańcuchem nie mogą przekraczać 20 mm.

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

##### 6.4.5. Rzędne wysokości podbudowy

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

##### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

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

#### 6.4.8. No no podbudowy

- moduł odkształcenia wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz. 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinien być zgodny z podanym w tabelicy 6,
- ugi cie spryste wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz. 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinno być zgodne z podanym w tabelicy 6.

Tablica 7. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{no}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugi cie spryste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płyt o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

#### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych tych cen jednostkowych 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

## 9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

1. PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285:2010 Mieszanki niezwiązane - Specyfikacja
3. PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 932-5:2012 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Cz 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
5. PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 1: Oznaczanie składu ziarnowego. - Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
10. PN-EN 933-9:2009 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Cz 1: Oznaczanie odporności nacieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Cz 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
14. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Cz 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwość
15. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Cz 1: Oznaczanie mrozoodporności
16. PN-EN 1367-2:2010 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Cz 2: Badanie wsiarczenia magnezu
17. PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
18. PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
19. PN-EN 1744-3:2004 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Cz 3: Przygotowanie wycieków przez wymywanie kruszyw
20. PN-ISO 565:2000 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
21. PN-EN 13286-1:2005 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Cz 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
22. PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie - Cz 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
23. PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Cz 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia
24. PN-EN 13286-50:2007 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Cz 50: Metoda

- sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
25. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
  26. PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
  27. PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
  28. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
  29. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
  30. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzanych stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
  31. PN-EN-197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
  32. PN-EN 13055-1:2003 Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
  33. PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane – Część 1: Definicje, wymagania, kryteria zgodności
  34. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
  35. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe - Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
  36. PN-S-96023:1960 Konstrukcje drogowe - Podbudowa i nawierzchnia z twardzieli kamiennych
  37. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe - Popioły lotne
  38. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
  39. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
  40. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
  41. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łat
  42. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciemierzem belkowym
  43. PN-EN 13286-47:2012 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia

## 10.2. Inne dokumenty

44. Wymagania Techniczne WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM – Warszawa 2010.
45. Instrukcja badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

## **D - 04.04.01 PODBUDOWY Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. CZ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### **1.3. Zakres robót obj tych SST**

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

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

#### **1.4. Okre lenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zag szczonej mieszanki, która stanowi warstw no n nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe okre lenia podstawowe są zgodne z obowiązuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót**

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów**

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej stabilizowanej mechanicznie jest kruszywo naturalne spełniaj ce wymagania okre lone w PN-EN 13242+A1:2010 oraz p. 2 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagani ogólne” i niniejszej SST lub mieszanka kruszyw niezwi zanych spełniaj ca wymagania okre lone w PN-EN 13285:2010 oraz p. 2 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagani ogólne” i niniejszej SST.

Kruszywo powinno by jednorodne bez zanieczyszcze obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Kruszywo**

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwi zanych zostały podane w tab. 3 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”..

##### **2.3.2. Wła ciwo ci kruszywa**

Kruszywo powinno spełnia wymagania okre lone w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.

##### **2.3.3. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, okre lona według WT-4 powinna le e mi dzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunkach 1 w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”. p. 2.3.3.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna by ci gł a i nie mo e przebiega od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na s siednich sitach. Wymiar najwi kszego ziarna kruszywa nie mo e przekracza 2/3 grubo ci warstwy układanej jednorazowo.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metod stabilizacji mechanicznej powinno zawierać się między innymi z kruszywami.

#### **2.3.4. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

#### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

#### **5.4. Utrzymanie podbudowy**

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.



## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

Ogólne ustalenia dotyczącej podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualne naprawy podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.



## **D - 04.04.02 PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. CZ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### **1.3. Zakres robót obj tych SST**

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

Ustalenia zawarte są w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

#### **1.4. Okre lenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zag szczonej mieszanki, która stanowi warstw no n nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe okre lenia podstawowe są zgodne z obowiązuj cymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót**

Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów**

Ogólne wymagania dotycz ce materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno by kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia gruzu betonowego.

Kruszywo powinno by jednorodne bez zanieczyszcze obcych i bez domieszek gliny.

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Kruszywo**

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych zostały podane w tab. 1 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”.

##### **2.3.2. Wła ciwo ci kruszywa**

Kruszywo powinno spełnia wymagania określone w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.

##### **2.3.3. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według WT-4 powinna le e między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 2 w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”. p. 2.3.5.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna by ci gła i nie może przebiega od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na siednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekracza 2/3 grubo ci warstwy układanej jednorazowo.

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metod stabilizacji mechanicznej powinno zawiera si między krzywymi.

##### **2.3.4. Woda**

Należy stosować wodę wg PN-EN-1008:2004.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU**

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

#### **5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

#### **5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

#### **5.4. Utrzymanie podbudowy**

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszywa, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

#### **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

#### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

Ogólne ustalenia dotyczącej podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.



## D-04.05.01 PODBUDOWA Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w związku z przebudową drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą również zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy oraz podsypki z kruszywa stabilizowanego cementem o  $R_m = 2,5$  MPa i  $R_m = 5,0$  MPa.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.2. Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-kruszywowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

1.4.3. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-kruszywowej, na której układana jest warstwa nawierzchni.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz w OST D-04.05.00 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” i OST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PNB-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

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

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

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

### 2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabelicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ciskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

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

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż : b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481 [2]
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż :	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż :	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż :	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż :	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

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

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

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

Decydując o sprawdzeniu przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ciskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

### 2.4. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i wiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniających wymagania podane w tabelicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazują, że wytrzymałość na ciskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.



Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż : b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż :	30 15	PN-B-06714-15 [4]
2	Zawartość składników organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż :	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż :	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przymach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

## 2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową pitną. Gdy woda pochodzi z wód twardych, nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podanymi normami lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ciśnienie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą twardą i z wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

## 2.6. Dodatki ulepszące

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

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

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

## 2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ciśnienie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górną część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górną część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów w twardych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

3	Dolna cz warstwy ulepszanego podło a gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podło u z gruntów w tliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6
---	---	---	---------------	-----

### 3. SPRZET

#### 3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

#### 3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania ulepszanego podło a i podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- mieszarek stacjonarnych (wymóg nie obowi zuje w przypadku zakupu gotowej mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem),
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczania,
- zag szczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zag szczania w miejscach trudnodost pnych,

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywa si zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Mieszank kruszywowo-spoiwowa mo na przewozi dowolnymi rodkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01

#### 5.2. Warunki przyst pienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie mo e by wykonywana wtedy, gdy podło e jest zamarzni te i podczas opadów deszczu. Nie nale y rozpoczyna stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, je eli prognozy meteorologiczne wskazuj na mo liwy spadek temperatury poni ej 5°C w czasie najbli szych 7 dni.

#### 5.3. Przygotowanie podło a

Podło e gruntowe powinno by przygotowane zgodnie z wymaganiami okre lonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zag szczaniem podło a”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podło a powinny by wcze niej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny by ustawione w osi drogi i rz dach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniiera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umo liwia naci gniecie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 m.

#### 5.4. Odcinek próbny – nie dotyczy

#### 5.5. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawarto cementu w mieszance nie mo e przekracza warto ci podanych w tablicy 5. Zaleca si taki dobór mieszanki, aby spełni wymagania wytrzymało ciowe okre lone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawarto ci cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawarto cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podło a

	Maksymalna zawarto cementu, % w stosunku do masy
--	--

Lp.	Kategoria ruchu	suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podło e
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawarto wody w mieszance powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej, okre lonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancj +10%, -20% jej warto ci.

#### 5.6. Stabilizacja metoda mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszej ce, powinny by dozowane w ilo ci okre lonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna by wyposa ona w urz dzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz obj to ciowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien by krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez In yniera po wst pnych próbach. W mieszarkach typu ci głego pr dko podawania materiałów powinna by ustalona i na bie7aco kontrolowana w taki sposób, aby zapewni Jednorodno mieszanki.

Wilgotno mieszanki powinna odpowiada wilgotno ci optymalnej z tolerancja +10% i -20% jej Warto ci.

Kruszywo przeznaczone do wykonania mieszanki cementowo-kruszywowej powinno by składowane w przyrmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczaj cych przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem ró nych rodzajów kruszyw.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna by układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubo układania mieszanki powinna by taka, aby zapewni uzyskanie wymaganej grubo ci warstwy po zag szczeniu.

Przed zag szczeniem warstwa powinna by wyprofilowana do wymaganych rz dnych, spadków podłu nych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu nale y natychmiast przyst pi do zag szczenia warstwy.

#### 5.7. Grubo warstwy

Grubo warstwy ulepszanego podło a i podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem wynosi po Zag szczeniu 15 cm (zgodnie z dokumentacja projektowa).

#### 5.8. Zag szczenie

Zag szczenie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem nale y prowadzi przy u yciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych i płyt wibracyjnych w zale nosci od szeroko ci wykonywanej warstwy. Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01

Zag szczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocz si od ni ej poło onej kraw dzi i przesuw pasami podłu nymi, cz ciowo nakładaj cymi si , w stron wy ej poło onej kraw dzi. Pojawiaj ce si w czasie zag szczenia zani enia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, musza by natychmiast naprawiane przez wymian mieszanki na pełna gł boko , wyrównanie i ponowne zag szczenie.

Powierzchnia zag szczonej warstwy powinna mie prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygl d.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zag szczenia i obróbki powierzchniowej musza by zako czone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zag szczenie nale y kontynuowa do osi gnienia wska nika zag szczenia mieszanki okre lonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST.

Specjalna uwag nale y po wieci zag szczeniu mieszanki w s siedztwie spoin roboczych podłu nych i poprzecznych oraz wszelkich urz dze obcych.

Wszelkie miejsca lu ne, rozsegregowane, sp kane podczas zag szczenia lub w inny sposób wadliwe, musza by naprawione przez zerwanie warstwy na pełna grubo , wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zag szczenie. Roboty te s wykonywane na koszt Wykonawcy.

#### 5.9. Spoiny robocze

W miar mo liwo ci nale y unika podłu nych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szeroko ci.

Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w uło onej i zag szczonej mieszance, nale7y niezwłocznie obci pionowa kraw d . Po zwil7eniu jej woda nale y wbudowa kolejny pas. W podobny sposób nale7y wykona poprzeczna spoin robocza na pół czeniu działek roboczych. Od obci cia pionowej kraw dzi w wykonanej mieszance mo7na odst pi wtedy, gdy czas pomi dzy zako czeniem zag szczenia jednego pasa, a rozpocz cciem wbudowania s siedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

### 5.10. Piel gnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem i podbudowy

Piel gnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich ułożenia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie, co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby piel gnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do piel gnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

### 5.11. Utrzymanie ulepszonych podłoża i podbudowy

Ulepszone podłoże i podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszonych podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszonych podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia niezbędnych napraw ulepszonych podłoża uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszonych podłoża.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Ulepszone podłoże i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszonych podłoża i podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszonych podłoża i podbudowy przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem		
3	Jednorodność		
4	Zagęszczenie warstwy	3	400 m <sup>2</sup>
5	Grubość podbudowy lub ulepszonych podłoża		
6	Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
7	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wtpliwych	
8	Badanie spoiwa - cementu	przy projektowaniu składu	

		mieszanki i przy ka dej zmianie
9	Badanie wody	dla ka dego w tpiwego ródła
10	Badanie włła ciwo ci kruszywa	dla ka dej partii i przy ka dej zmianie rodzaju kruszywa

### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badan nale y pobiera z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno by zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4 niniejszej SST.

### 6.3.3. Wilgotno mieszanki kruszywa ze spoiwami

Wilgotno mieszanki powinna by równa wilgotno ci optymalnej, okre lonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej warto ci.

### 6.3.4. Zag szczenie warstwy

Mieszanka powinna by zag szczana do osi gniecia wska nika zag szczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

### 6.3.5. Grubo ulepszzonego podło a

Grubo warstwy nale y mierzy bezpo rednio po jej zag szczeniu w odległo ci co najmniej 0,5 m od kraw dzi. Grubo warstwy nie mo e ró nic si od projektowanej o wi cej ni  $\pm 1$  cm.

### 6.3.6. Wytrzymało na ciskanie

Wytrzymało na ciskanie okre la si na próbkach walcowych o rednicy i wysoko ci 8 cm. Próbki do badan nale y pobiera z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozło onej przed jej zag szczeniem. Próbki w ilo ci 6 sztuk nale y formowa i przechowywa zgodnie z PN-S-96012 [17]. Trzy próbki nale y bada po 7 i 28 dniach. Wyniki wytrzymało ci na ciskanie powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.7 niniejszej SST.

### 6.3.7. Mrozoodporno

Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01

Wska nik mrozoodporno ci okre lany przez spadek wytrzymało ci na ciskanie próbek poddawanych cykлом zamra ania i odmra ania powinien by zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2.7 niniejszej SST.

### 6.3.8. Badanie spoiwa

Dla ka dej dostawy cementu, Wykonawca powinien okre li włła ciwo ci podane w punkcie 2.2 niniejszej SST.

### 6.3.9. Badanie wody

W przypadkach w tpiwych nale y przeprowadzi badania wody wg PN-B-32250 [13].

### 6.3.10. Badanie włła ciwo ci kruszywa

Włła ciwo ci kruszywa nale y bada przy ka dej zmianie rodzaju kruszywa. Włła ciwo ci powinny by zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4 niniejszej SST.

## 6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych i wytrzymało ciowych ulepszzonego podło a stabilizowanego cementem i podbudowy

### 6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres badan i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres badan i pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podaje tablica 6.

Tablica 6. Cz stotliwo oraz zakres badan i pomiarów wykonanego ulepszzonego podło a i podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badan i pomiarów	Minimalna cz stotliwo badan i pomiarów
1	Szeroko	10 razy na 1 km i 2 razy na zje dzie
2	Równno podłu na	co 20 m łata i 2 razy na zje dzie
3	Równno poprzeczna	10 razy na 1 km i 2 razy na zje dzie
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km i 2 razy na zje dzie
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m i 2 razy na zje dzie
6	Ukształtowanie w planie*)	
7	Grubo ulepszzonego podło a i podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i usytuowania w planie ulepszzonego podło a nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.4.2. Szeroko ulepszzonego podło a i podbudowy

Szeroko ulepszzonego podło a i podbudowy nie mo e ró nic si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni  $\pm 5$  cm,  $- 1$  cm.

#### **6.4.3. Równo ulepszonego podło a i podbudowy**

Nierówno ci podło ne ulepszonego podło a i podbudowy nale y mierzy 4-metrowa łąta, zgodnie z norma BN-68/8931-04 [22].

Nierówno ci poprzeczne ulepszonego podło a nale y mierzy łąta.

Nierówno ci nie powinny przekracza 15 mm dla ulepszonego podło a.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszonego podło a i podbudowy**

Spadki poprzeczne ulepszonego podło a i podbudowy powinny by zgodne z dokumentacja projektowa z tolerancja  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.4.5. Rz dne wysoko ciowe ulepszonego podło a i podbudowy**

Rz dne wykonanego ulepszonego podło a i podbudowy nie mog ró nic si od rz dnych projektowanych o wi cej ni + 1 cm, -2 cm.

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszonego podło a i podbudowy w planie**

Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01

Os ulepszone podło a i podbudowy w planie nie mo e by przesuni te w stosunku do osi projektowanej o wi cej ni  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.7. Grubo ulepszonego podło a i podbudowy**

Grubo ulepszonego podło a i podbudowy nie mo e ró nic si od grubo ci projektowanej o wi cej ni  $\pm 1$  cm.

### **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszonego podło a i podbudowy**

#### **6.5.1. Niewła ciwe cechy geometryczne ulepszonego podło a i podbudowy**

Je eli po wykonaniu badan na stwardniałym ulepszonym podło u stwierdzi si , e odchylenia cech geometrycznych przekraczaj wielko ci okre lone w p. 6.4 to warstwa zostanie zerwana na cała grubo i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza si inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez In yniera.

Je eli szeroko ulepszonego podło a i podbudowy jest mniejsza od szeroko ci projektowanej o wi cej ni 1 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wy ej le cym, to Wykonawca powinien poszerzy ulepszone podło e przez zerwanie warstwy na pełna grubo do połowy szeroko ci wykonywanej warstwy ulepszonego podło a (na szeroko ci minimum 20 cm) i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza si mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

#### **6.5.2. Niewła ciwa grubo ulepszonego podło a i podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod wzgl dem grubo ci Wykonawca wykona napraw ulepszonego podło a przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich wła ciwo ciach i o wymaganej grubo ci. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nast pi ponowny pomiar i ocena grubo ci warstwy, na koszt Wykonawcy.

#### **6.5.3. Niewła ciwa wytrzymało ulepszonego podło a i podbudowy**

Je eli wytrzymało rednia próbek b dzie mniejsza od dolnej granicy okre lonej w punkcie 2.7 niniejszej SST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nowa o odpowiednich wła ciwo ciach na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ulepszonego podło a i podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje si za zgodne z dokumentacja projektowa, SST i wymaganiami In yniera, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszonego podło a i podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

– oznakowanie robót,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie materiałów i urz dze pomocniczych,
- rozło7enie i zag szczenie mieszanki,
- piel gnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badan laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIAZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04300 Cement. Metody badan. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszczce obcych
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci zanieczyszczce organicznych
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawarto ci siarki metoda bromowa
7. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
8. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
9. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu 7elazawego
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie cieralno ci w b bnie Los Angeles
11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego u7ytku. Skład, wymagania i ocena zgodno ci
12. PN-B-30020 Wapno
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
15. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
16. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podło7e z gruntu stabilizowanego cementem
18. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wska nika piaskowego
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podło7a przez obcia7enie płyta
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łata
23. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wska nika no no ci gruntu jako podło7a nawierzchni podatnych
24. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wska nika aktywno ci pucolanowej popiołów lotnych z w gla kamiennego
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wska nika zag szczenia gruntu
26. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

### **10.2. Inne dokumenty**

27. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wska nika aktywno ci u la granulowanego”
28. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów 7u7lem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
- Ulepszone podło e i podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem D-04.05.01
29. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.





# D - 05.00.00 NAWIERZCHNIE

## D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy cieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2.** Spoina - odstępy między przylegającymi elementami (kostkami) wypełnione określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.3.** Szczelina dylatacyjna - odstępy między fragmentami nawierzchni na sekcjach w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełnione określonymi materiałami wypełniającymi.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa - klasyfikacja

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania wg normy PN-EN -1338:2005:

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3 (D),
- odporność na ścieranie – klasa 4 (I),
- nasiąkliwość do 5% – klasa 2 (B),
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu – klasa T, nie mniejsza niż 3.6 MPa, a każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 2.9 MPa,
- odporność na przemieszczanie – minimalna wartość deklarowana.

#### 2.3. Betonowa kostka brukowa - wymagania

**2.3.1.** Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Tab. 1 Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
<100	±2	±2	±3
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm			

**2.3.2.** Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odłóżkowych

Tab. 2 Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po zamrażaniu/rozmarzaniu [kg/m <sup>2</sup> ]
3	D	wartość średnia 1.0 przy czym jeden pojedynczy wynik >1.5

**2.3.3. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T$  nie powinna być mniejsza niż 3.6 MPa/ jeden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2.9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

**2.3.4. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)**

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (p. 2.3.6) i poddawaniu normalnej konserwacji.

**2.3.5. Odporność na cieranie**

Tab. 3 Odporność na cieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ciernej)	pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Boehmego)
3	H	23 mm	2000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>

**2.3.6. Wygląd**

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

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

(Uwaga: ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwość kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

**2.3.7. Tekstura**

Zgodność elementów, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonych przez odbiorcę.

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

**2.3.8. Wytrzymałość na ciskanie**

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

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

**2.3.9. Nasiłki**

Nasiłki kostek betonowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A2:2006 i wynosić nie więcej niż 5%.

**2.3.10. Składowanie kostek**

Kostki zaleca się pakować na paletach. Palety z kostkami mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

**2.4. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

W przypadku spełnienia przez wyrób (betonowe kostki brukowe) wymagań normy PN-EN 1338:2005 materiały do produkcji kostek powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w systemie zakładowej kontroli produkcji.

**2.5. Materiały na podsypki i do wypełnienia spoin w nawierzchni**

Należy zastosować następujące materiały:

- a) na podsypki cementowo-piaskowe pod nawierzchnię - mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla kat. 2 wg PN-EN 13139:2003/AC:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN-197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,

- b) do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek naturalny lub piasek łamany (0,075÷2) mm spełniający wymagania PN-EN 13242+A1:2010 gatunku 2 lub 3,

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

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

#### **3.2. Sprz t do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje si r cznie.

Wykonawca przystupuj cy do wykonania nawierzchni z kostki betonowej powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- narz dzia do układania r cznego kostki,
- przecinarek do ci cia kostki betonowej wyposa onych w odpowiednie tarcze diamentowe lub inne, wła ciwe dla materiału, z jakiego wykonane s kostki,
- wibratorów płytowych wyposa onych w gumow podkładk mocowan do płyty wibratora.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

#### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane s warstwowo na palecie transportowej. Po uzyskaniu wytrzymało ci betonu min. 0,7 R, kostki przewo one s na stanowisko, gdzie specjalne urz dzenie pakuje je w foli i spina ta m stalow , co zabezpiecza kostki przed mo liwo ci przesuwania si i gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Betonowe kostki brukowe mog by przewo one na paletach - dowolnymi rodkami transportowymi po osi gni ciu przez beton wytrzymało ci na ciskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny by zabezpieczone przed przemieszczaniem si i uszkodzeniem.

Palety transportowe powinny by spinane ta mami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczaj cymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca si układa do 10 warstw kostek (zale nie od grubo ci i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

##### **4.2.1. Transport kruszyw**

Kruszywa mo na przewozi dowolnym rodkiem transportu, w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny by zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

##### **4.2.2. Transport cementu**

Cement powinien by przewo ony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

#### **4.3. rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny speinia wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Podło e**

Podło e gruntowe pod nawierzchni powinno by przygotowane zgodnie z wymogami okre lonymi w SST D-04.01.01 „Profilowanie i zag szczenie podło a”.

Wska niki zag szczenia koryta nie powinien by mniejszy ni 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.3. Podbudowa**

Podbudowa powinna by przygotowana zgodnie z wymaganiami okre lonymi w SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

#### **5.4. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni chodników z betonowych kostek brukowych nale y zastosowa kraw niki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 zgodnie z wymaganiami SST D-08.01.01 „Kraw niki betonowe”.

#### **5.5. Podsypka**

Na podsypk nale y stosowa :

- piasek gruby, odpowiadaj cy wymaganiom PN-EN 13139:2003/AC:2004 przy czym zawarto pyłów nie powinna przekracza 5% jak dla kategorii 2;

- cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie ni szej ni „32,5”; cement powinien odpowiada wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

Podsypek cementowo-piaskow przygotowuje si w betoniarkach, a nast pnie roz ciela si na uprzednio zwil onej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymała ci na ciskanie nie mniejszej ni  $R_7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R_{28} = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotno układanej podsypki powinna by taka, aby po ci ni ciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała si i nie było na dłoni ladów wody, a po naci ni ciu palcami podsypka rozsypywała si . Roz cielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedza układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Roz cielona podsypka powinna by wyprofilowana i zag szczona w stanie wilgotnym, lekki walcami (np. r cznymi) lub zag szczarkami wibracyjnymi.

Je li podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni nale y j pola wod w takiej ilo ci, aby woda zwil yła cała grubo podsypki. Roz cielenie podsypki z suchej zaprawy mo e wyprzedza układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zapraw musi by zako czone przed rozpocz cciem wi zania cementu w podsypcie.

## **5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

### **5.6.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barw i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2 oraz dese ich układania powinny by zgodne z dokumentacją projektow oraz SST.

### **5.6.2. Warunki atmosferyczne**

Uło enie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca si wykonywa przy temperaturze otoczenia nie ni szej ni  $+5^\circ\text{C}$ . Dopuszcza si wykonanie nawierzchni je li w ci gu dnia temperatura utrzymuje si w granicach od  $0^\circ\text{C}$  do  $+5^\circ\text{C}$ , przy czym je li w nocy spodziewane s przymrozki kostk nale y zabezpieczy materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, pap itp.).

### **5.6.3. Uło enie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna by wykonana z elementów o jednakowej grubo ci. Na wi kszym fragmencie robót zaleca si stosowa kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne s ró ne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki mo na wykonywa r cznie lub mechanicznie.

Układanie r czne zaleca si wykonywa na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod wzgl dem kształtu lub wymagaj cych kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz ró nych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywa przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca si wykonywa na du ych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosi z palety warstw kształtek na miejsce ich uło enia z wymagan dokładno ci . Kostka do układania mechanicznego nie mo e mie du ych odchyłek wymiarowych i musi by odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. uło ona na palecie w odpowiedni wzór, bez doło enia połówek i dziewi tek, przy czym ka da warstwa na palecie musi by dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi by wsparte prac brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiaj łuki, dokładaj kostki w okolicach studzienek i kraw ników.

Kostk układa si około 1,5 cm wy ej od projektowanej niwelety, poniewa po procesie ubijania podsypka zag szcza si .

Powierzchnia kostek położ onych obok urz dze infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawa od 3 mm do 5 mm powy ej powierzchni tych urz dze oraz od 3 mm do 10 mm powy ej korytek ciekowych ( cieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy kraw nikach, obrze ach i studzienkach mo na u ywa elementy kostkowe wyko czeniowe w postaci tzw. połówek i dziewi tek, maj cych wszystkie kraw dzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, woln przestrze uzupełnia si kostk ci t , przycinan na budowie specjalnymi narz dziami tn cymi (przycinarkami, szlifierkami z tarcz itp.).

Dzienn działk robocz nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca si zako czy prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki uło onej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie uło on nawierzchni na podsypce piaskowej nale y rozebra i usun wraz z podsypk .

### **5.6.4. Ubicie nawierzchni z kostek**

Ubicie nawierzchni nale y przeprowadzi za pomoc zag szczarki wibracyjnej (płytovej) z osłon z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno u ywa walca.

Ubijanie nawierzchni nale y prowadzi od kraw dzi powierzchni w kierunku jej rodka i jednocze nie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówno ci powierzchniowe mog by zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłu nym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. p kni te) nale y wymieni na kostki całe.

### **5.6.5. Spoiny**

Szeroko spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadło ciennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy szczytami bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt  $45^\circ$ , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłogowego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniając tym wymagania pktu 2.4 b)

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho.

### **5.7. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnia na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż  $15^\circ\text{C}$ ) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchni należy oczyścić z piasku i umożliwić do użytku.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producenta kostek brukowych aprobatę techniczną, deklarację zgodności oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek (w przypadku badania ich przez Inżyniera Kontraktu) oraz dokonać sprawdzenia cech zewnętrznych kostek wg pkt 2.3 niniejszej SST.

W przypadku pozostałych materiałów przypadkach budowlanych w tym Inżyniera Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany wykonać badania ich właściwości określone w normach.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i SST D-04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża” i SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

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

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

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

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

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.4.1. Nierówność podłogowa**

Nierówność podłogowa nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

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

#### **6.4.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędzami wykonanej nawierzchni i rzędzami projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.5. Grubość podsypki**

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

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

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

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

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 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 BUDOWLANYCH**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy podkrawężnikowej.

Zasady ich odbioru określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” i w odpowiednich SST.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 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 i podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

- |     |                          |  |
|-----|--------------------------|--|
| 1.  | PN-EN 14157:2005         | Kamień naturalny -- Oznaczenie odporności na ścieranie   |
| 2.  | PN-EN 206-1:2003/A2:2006 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  |
| 3.  | PN-EN 12620+A1:2010      | Kruszywa do betonu   |
| 4.  | PN-EN 13139:2003/AC:2004 | Kruszywa do zaprawy  |
| 5.  | PN-EN-197-1:2012         | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku   |
| 6.  | PN-EN 1008:2004          | Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 7.  | BN-80/6775-03/04         | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża  |
| 8.  | BN-68/8931-01            | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego   |
| 9.  | BN-68/8931-04            | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą  |
| 10. | PN-EN 13242+A1:2010      | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym  |

11. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody bada .
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie





## D-05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA CIERALNA

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

#### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy cieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2008, WT-1 i WT-2 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładowe kontrole produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 2010.

Warstwy cieralne z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR2 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR2	AC11S

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2.** **Warstwa technologiczna** - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.

**1.4.3.** **Warstwa** - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

**1.4.4.** **Podbudowa** - jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

**1.4.5.** **Warstwa wyrównawcza** - jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.6.** **Warstwa wiązająca** - jest to warstwa nawierzchni między warstwami cieralnymi i podbudową.

**1.4.7.** **Warstwa cieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.8.** **Mieszanka mineralno-asfaltowa** - jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

**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 większość pozostaje na sicie 0,063 mm.

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

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

**1.4.14.** **Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciężki lub lekki), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologii wytwarzania i wbudowania.

**1.4.15.** **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.16.** **Beton asfaltowy** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciężkim tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.17. Mieszanka drobnoziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy cieralnej (z wył czeniem asfaltu lanego), wi ccej i podbudowy, w której wymiar kruszywa  $D$  jest mniejszy ni 16 mm.

**1.4.18. Mieszanka gruboziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wi ccej i podbudowy, w której wymiar kruszywa  $D$  jest nie mniejszy ni 16 mm.

**1.4.19. Skład mieszanki (recepta)** - jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który mo e by podany jako skład wej ciowy lub wyj ciowy.

**1.4.20. Wej ciowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawieraj cy: materiały składowe, krzyw uziarnienia i procentow zawarto lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

**1.4.21. Wyj ciowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawieraj cy: materiały składowe, u rednione wyniki uziarnienia oraz zawarto lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

**1.4.22. Dodatek** - jest to materiał, który mo e by dodawany do mieszanki w małych ilo ciach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialno ci lub koloru.

**1.4.23. Wypełniacz** – kruszywo, którego wi ksza cz przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa si z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.24. Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cz stkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.25. Kategoria ruchu** – obci enie drogi ruchem samochodowym, wyra one w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

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

**1.4.27. Symbole i skróty dodatkowe**

ACS beton asfaltowy do warstwy cieralnej

$D$  górny wymiar sita (przy okre laniu wielko ci ziaren kruszywa),

$d$  dolny wymiar sita (przy okre laniu wielko ci ziaren kruszywa),

C kationowa emulsja asfaltowa,

NPD wła ciwo u ytkowa nie okre lana (ang. No Performance Determined; producent mo e jej nie okre la ),

TBR do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent mo e dostarczy odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowi zany),

IRI (International Roughness Index) mi dzynarodowy wska nik równo ci,

MOP miejsce obsługi podró nych.

## 1.5. Ogólne wymagania dotycz ce robót

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

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotycz ce materiałów

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

### 2.2. Lepiszczta asfaltowe

Nale y stosowa asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 mo na stosowa inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

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

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR2	AC11S	50/70

Polimeroasfalt powinien spełnia wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Wła ciwo ci	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
<b>WŁA CIWO CI OBLIGATORYJNE</b>				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2009	50÷70
2	Temperatura mi knienia	°C	PN-EN 1427:2009	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej ni	°C	PN-EN ISO 2592:2008	230
4	Zawarto składników rozpuszczalnych, nie mniej ni	% m/m	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wi cej ni	% m/m	PN-EN 12607-1:2009	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej ni	%	PN-EN 1426:2009	50
7	Wzrost temp. mi knienia po starzeniu, nie wi cej ni	°C	PN-EN 1427:2009	9
<b>WŁA CIWO CI SPECJALNE KRAJOWE</b>				
8	Temperatura łamliwo ci Fraassa, nie wi cej ni	°C	PN-EN 12593:2009	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno si odbywa w zbiornikach, wykluczaj cych zanieczyszczenie asfaltu i wyposa onych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien by izolowany termicznie, posiada automatyczny system grzewczy z tolerancj  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Wypełniacz

Nale y zastosowa wypełniacz wg SST D-04.07.01., punkt 2.3.

Składowanie wypełniacza powinno si odbywa w silosach wyposa onych w urz dzenia do aeracji.

### 2.4. Kruszywo

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego nale y stosowa kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 obejmuj c kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełnia wymagania podane w WT-1 2010 dla KR 2(tab. 4÷5).

Tablica 4. Wymagane wła ciwo ci kruszywa grubego do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zale no ci od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie ni sza ni :	$G_{C85/20}^{(a)}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie wi ksze ni wg kategorii:	$G_{20/15}$
Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wy sza ni :	$f_2$
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wy sza ni	FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub>
Procentowa zawarto ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie ni sza ni	$C_{\text{deklarowana}}$
Odporno kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wy sza ni :	LA <sub>30</sub>
Odporno na polerowanie kruszywa (badania na normowanej frakcji kruszywa do miesakni mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8:2009, kategoria nie wy sza ni ::	PSV <small>deklarowane</small>
G sto ziaren wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rodzi. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasi kliwo wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9:	$W_{A24}$ Deklarowana
G sto nasypowa wg PN-EN 1097-3:2000	deklarowana przez producenta
Mrozoodporno wg PN-EN 1367-1:2007 w 1% NaCl; kategoria nie wy sza ni :	$F_{NaCl7}$

„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; wymagana kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: PN-EN 932-3:1999/A1:2004	deklarowany przez producenta
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z u la wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporno
Rozpad zwi zków elaza w kruszywie z u la wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporno
Stało obj to ci kruszywa z u la stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.3	V <sub>3.5</sub>
a) D/d <4	

Tablica 5. Wymagane wła ciwo ci kruszywa niełamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 mm do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zale no ci od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>A85</sub> lub G <sub>F85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wi ksze ni wg kategorii:	G <sub>TC</sub> NR
Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wy sza ni :	f <sub>10</sub>
Jako pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wy sza ni :	MB <sub>F10</sub>
Kanciasto kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E <sub>CS</sub> deklarowana
G sto ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasi kliwo według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> deklarowana
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC</sub> 0,1

Tablica 6. Wymagane wła ciwo ci kruszywa łamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 mm do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zale no ci od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>A85</sub> lub G <sub>F85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie wi ksze ni wg kategorii:	G <sub>TC</sub> NR
Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wy sza ni :	f <sub>16</sub>
Jako pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wy sza ni :	MB <sub>F10</sub>
Kanciasto kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E <sub>CS</sub> deklarowana
G sto ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasi kliwo według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> deklarowana
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC</sub> 0,1

Składowanie kruszywa powinno si odbywa w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podło e składowiska musi by równe, utwardzone i odwodnione.

## 2.5. rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantuj cego odpowiedni przyczepno (adhezyj ) lepiszcza do kruszywa i odporno mieszanki mineralno-asfaltowej na

działanie wody, należy dobra i zastosować rodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze było przyczepno i określona według PN-EN 12697-11:2012, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%.

rodek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

## **2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złącz czy podłogowych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. 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 krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiązająca z warstwą cieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010.

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

## **2.8. Dodatki**

Do produkcji stosuje się dodatki w postaci barwników w przypadku zastosowania mas barwionych (dotyczy warstwy cieralnej nawierzchni cieplnej rowerowej), zgodnie z recepturą laboratoryjną opracowaną przez Wykonawcę.

Stosowane barwniki powinny zapewnić masie bitumicznej trwałe zabarwienie określone w dokumentacji projektowej. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

# **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

## **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wiertownia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gładziowa (dla warstw nawierzchni układanych na geosyntetyku - na kołach ogumionych), z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsyrywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

# **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

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

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

## **4.2. Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiającej po drodze ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami 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 przewożenia materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalami lekkimi (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

Mieszanka mineralno-asfaltowa 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 termoizolacyjne 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 zwilżania tych powierzchni należy używać tylko rodków antyadhezyjnych niewpływających szkodliwie na mieszankę.

### 4.3. Rodki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

## 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11S).

Zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej należy zaprojektować zgodnie z zasadami określonymi w p. 8.1 WT-2 2010.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tabelicy 7.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tabelicy 8.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy cieralnej dla KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 11 S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6		
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	$B_{min5,6}$	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założeniu 1 g stoicy mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gstoicy ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik $\alpha$ według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy cieralnej, KR2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{max93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	$VMA_{min14}$

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>
<sup>a)</sup> ujednolicono procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT2 2010			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, 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 odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z podgrzanym systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczkiem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 9. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczkiem asfaltowym.

Dopuszczalne są dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwość objętościowa) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wierzchnia lub stara warstwa cieżarna) pod warstwę cieżarną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2. Wymagana równość podłoża na jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 10.

Tabela 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwę asfaltową (pomiar łaty 4-metrową lub równoważnym методом)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę cieżarną [mm]
D	Pasy: ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczających cieżkach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszczalne jest pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczelności warstwy wg punktu 5.7.

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 pościenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoga powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoga jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Kontraktu próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z recepturą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z recepturą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładnie pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobku, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier Kontraktu podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy cieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu. 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 cieralnej.

Do oceny zgodności z recepturą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości redniej:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego ±0,3%
- zawartość kruszywa < 0,063mm:
  - mieszanki gruboziarniste ±2%
  - mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA) ±1%
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego ±2%
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm ±3%
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego ±4%
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D:
  - mieszanki gruboziarniste ±5%
  - mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA) ±4%

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu technologii w budowania i zagęszczenia oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Pościenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia pościenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalne wytrzymałości na ścinanie pomiędzy warstwami cieralną i cieralną powinna wynosić 1.0 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

Podłoga powinna być skropiona lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie pościenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoga (np. z warstwy wyciejącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy cieralnej 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:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoga oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cieralnej uszczelnia ją.

Skrapianie podłoga należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatkami w miejscach trudno dostępnych (np. ciekich ulicznych) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoga należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.



W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podło e powinno by skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowan na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 11. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 11. Minimalna temperatura otoczenia na wysoko ci 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa cierzalna o grubo ci 3 cm	0	+5
Warstwa cierzalna o grubo ci < 3 cm	+5	+10

Wła ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 12.

Tablica 12. Wła ciwo ci warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubo warstwy technologicznej [cm]	Wska nik zag szczenia [%]	Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 11 S, KR2	3,0 ÷ 5,0	98	1,5 ÷ 4,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkładark wyposa on w układ automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

Grubo wykonywanej warstwy powinna by sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gładkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Warstwy nawierzchni z MMA układane na geosyntetyku nale y zag szcza natychmiast za rozkładark bez stosowania zag szczenia wibracyjnego, a rozkładarka stosowana do wykonania warstwy z MMA powinna by na kołach ogumionych.

### 5.9. Poł czenia technologiczne

Poł czenia technologiczne nale y wykona zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.6.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

### 6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodno ci, deklaracj zgodno ci, aprobat techniczn , ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałów przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In yniiera Kontraktu.

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dziel się na:

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

### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, posadzienia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym 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 zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier Kontraktu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier Kontraktu może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005),
- 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 posadzienia technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne

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

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 13.

Tablica 13. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badania
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
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 <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
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każdej rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> 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 do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier Kontraktu i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czystych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czysty 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 czciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitralne

Badania arbitralne są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera Kontraktu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitralne wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitralnych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitralnych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Skład wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość asfaltu – badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki AC pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej; pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki  $\pm 0.3\%$ ; najwyższa temperatura mielenia wyekstrahowanego asfaltu drogowego 50/70 – nie więcej niż  $63^{\circ}\text{C}$ .
- uziarnienie wyekstrahowanej mieszanki mineralnej z każdej próbki pobranej z danej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej:
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.063\text{ mm}$ 
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 1.5\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.125\text{ mm}$   $\pm 2.0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $>2\text{ mm}$   $\pm 3.0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $>D/2$  lub charakterystyczne dla kruszywa grubego
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 5.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 4.0\%$

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 14.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier Kontraktu ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzienny dział roboczy. Do odcinka czciowego 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 czciowym.

Tabela 14. 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 $6000\text{ m}^2$ lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż $1000\text{ m}^2$ lub – warstwa cierzalna, ilość większa niż $50\text{ kg/m}^2$	10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa cierzalna, ilość większa niż $50\text{ kg/m}^2$	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierzalna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie	

<p>budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstwy etapu 1 – 15%</p>
---

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartości wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie wartości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6:2012.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Wolne przestrzenie w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8:2005. Do obliczeń należy przyjąć wartość MMA oznaczonej wg PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie cieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabelicy 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. Równopodłóżność i poprzeczność

Pomiary równopodłóżności należy wykonywać w kierunku docenianego pasa ruchu.

Do oceny równopodłóżności warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równopodłóżności, mierząc wysokość przez wierzchołek w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równopodłóżność jest określona przez wartości odchylenia równopodłóżności (przez wierzchołek), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równopodłóżności rozumie się największą odległość między łata a powierzchnią.

Do oceny równopodłóżności poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równopodłóżności ukośnej łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równopodłóżność poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równopodłóżności poprzecznej warstwy cieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabelicy 15. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tabela 15. Dopuszczalne wartości odchylenia równopodłóżności poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartość odchylenia równopodłóżności poprzecznej [mm]
D	Pasy: ruchu zasadnicze, awaryjne i dodatkowe, wjazd i wyjazd, postojowe	9

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

Rzeczne wysokości, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłóżności i krawężniach, 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.

Złazki podłóżności 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 spęknięć, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy cieralnej z betonu asfaltowego (AC).

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

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

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

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie pomiarów, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonywać pomiarów według zasad określonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 pkt 9.2.

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy cieralnej 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 wbudowania,
- pokrycie taśmami asfaltowymi krawężników obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawężników i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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.

### 9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

1.	PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu – Cz 2 – Analiza chemiczna cementu
2.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Cz 2: Metody badania
3.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie

		g sto ci nasykowej i jamisto ci	
13.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 4:	
14.	PN-EN 1097-5:2008	Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zag szczonego wypełniacza	
15.	PN-EN	Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 5:	
	1097-6:2002/A1:2006	Oznaczenie zawarto ci wody przez suszenie w suszarce z wentylacj	
16.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 6:	
		Oznaczenie g sto ci ziaren i nasi kliwo ci	
17.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 7:	
		Oznaczenie g sto ci wypełniacza – Metoda piknometryczna	
18.	PN-EN 1367-1:2007	Badania mechanicznych i fizycznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 8:	
		Oznaczenie polerowalno ci kamienia	
19.	PN-EN	Badania wla ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na dzialanie czynnikow	
	1367-3:2002/AC:2004	atmosferycznych – Cz 1: Oznaczenie mrozoodporno ci	
20.	PN-EN 1426:2009	Badania wla ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na dzialanie czynnikow	
21.	PN-EN 1427:2009	atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli slonecznej metod	
		gotowania	
22.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł	
23.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mi knienia – Metoda	
		Pier cie i Kula	
24.	PN-EN 1744-1:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci wody w emulsjach	
25.	PN-EN 1744-4:2008	asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej	
26.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostalo ci na sicie emulsji	
27.	PN-EN	asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostalo ci na	
	12592:2009/Ap1:2009	sicie	
28.	PN-EN 12593:2009	Badania chemicznych wla ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna	
29.	PN-EN 12606-1:2009	Badania chemicznych wla ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczenie	
		podatno ci na wod wypełniaczy do mieszanek bitumicznych	
30.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltow drogowych	
31.	PN-EN	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalno ci	
	12607-3:2010		
32.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwo ci Fraassa	
33.	PN-EN 12697-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci parafiny – Cz 1:	
		Metoda destylacji	
34.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na starzenie pod	
35.	PN-EN 12697-6:2012	wplywem ciepla i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT	
36.	PN-EN 12697-8:2005	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na starzenie pod	
		wplywem ciepla i powietrza – Cz 3: Metoda RFT	
37.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 1: Zawarto lepiszcza rozpuszczalnego	
38.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 5: Oznaczenie g sto ci	
39.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej próbek	
40.	PN-EN	mieszanki mineralno-asfaltowej	
	12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
41.	PN-EN 12697-27:2005	asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-	
42.	PN-EN 12697-36:2005	asfaltowych na gor co – Cz 11: Oznaczenie powinowactwa pomi dzy	
		kruszywem i asfaltem	
43.	PN-EN 12846-1:2011	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci próbek	
		asfaltowych na wod	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 18: Splywno lepiszcza	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek	
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-	
		asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczenie grubo ci nawierzchni	
		asfaltowych	
		Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wyplywu lepko ciomierzem	
		wplywowym – Cz 1: Emulsje asfaltowe	

44. PN-EN 12847:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
45. PN-EN 12850:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
46. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
47. PN-EN 13074-1:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynionych lub fluksowanych – Cz 1: Odzyskiwanie metod odparowania
48. PN-EN 13075-1:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
49. PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton Asfaltowy
50. PN-EN 13108-20:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
51. PN-EN 13179-1:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod pierścienia delta i kuli
52. PN-EN 13179-2:2000 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
53. PN-EN 13398:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
54. PN-EN 13399:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
55. PN-EN 13587:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodami rozciągania
56. PN-EN 13588:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodami testu wahadłowego
57. PN-EN 13589:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
58. PN-EN 13614:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie
59. PN-EN 13703:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
60. PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
61. PN-EN 14023:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
62. PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
63. PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
64. PN-EN ISO 2592:2008 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

65. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
66. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
67. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### 10.3. Inne dokumenty

68. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich urządzenie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
69. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997





## D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIŁCJA I WYRÓWNAWCZA

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiłcyjnej i wyrównawczej AC16W 35/50 z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiłcyjnej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1:2008, WT-1 i WT-2 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta przy przebudowie gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 p. 7.4.1.5.

Warstwy wiłcyjne i wyrównawcze z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR2 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8/). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm
KR2	AC 16 W

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążenia od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiłcyjna – warstwa nawierzchni między warstwami ciernej podbudowy.

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

**1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.5.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciętym lub nieciętym 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 półsztywnych” GDDP-IBDiM.

**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 ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.

**1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego wiłksza 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 wiłksza 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 OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Symbole i skróty dodatkowe

- ACW - beton asfaltowy do warstwy więcej i wyrównawczej  
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
C - kationowa emulsja asfaltowa,  
NPD - właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),  
TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),  
MOP - miejsce obsługi podróży.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Lepiszczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2010. Rodzaje stosowanych lepiszczaftowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszcza wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy więcej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR2	AC 16 W	50/70

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			50/70	
<b>WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE</b>				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2009	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427:2009	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 2592:2008	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1:2009	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426:2009	50
7	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427:2009	9
<b>WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE</b>				
8	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593:2009	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy po redni (bez kontaktu asfaltu 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.

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania WT-1 podane w tabelicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR 1
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:2009:	zgodne z tabelicą 24 w PN-EN 13043:2004/Ap1:2010
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyrażona :	MB <sub>F</sub> 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5:2008; nie wyrażona od:	1% (m/m)
Główny składnik według EN 1097-7:2008	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4:2008; wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1:2002; wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1:2010; kategoria nie wyrażona :	WS <sub>10</sub>
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2:2006; kategoria nie wyrażona :	CC <sub>70</sub>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K <sub>a</sub> Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2:2000, wymagana kategoria	BN <sub>Deklarowana</sub>

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Kruszywo

Do warstwy wiertej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2010 p. 6.2 (tab. 5÷7) dla KR1.

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiertej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie wyrażona :	G <sub>C</sub> 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>20/17,5</sub>
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyrażona :	f <sub>2</sub>
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyrażona :	FI <sub>35</sub> lub SI <sub>35</sub>
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie wyrażona :	C <sub>deklarowana</sub>
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyrażona :	LA <sub>35</sub>
Główny składnik według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiwność według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Główny składnik według normy PN-EN 1097-3:2000:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 badania na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyrażona :	F <sub>2</sub>

„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; kategoria:	SB <sub>LA</sub>
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 923-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC0,1</sub>
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z u la wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporno
Rozpad zwi zków elaza w kruszywie z u la wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporno
Stała obj to ci kruszywa z u la stalowniczego według PN-EN 1744-1:2010, p. 19.3; kategoria nie 2.5.wy sza ni :	V <sub>3,5</sub>

Tablica 6. Wymagane wła ciwo ci kruszywa niełamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 mm do warstwy do warstwy wi cej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zale no ci od kategorii ruchu KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>F85</sub> i G <sub>A85</sub>
Tolerancja dla kruszywa drobnego i 0 ci głym uziarnieniu; odchylenia nie wi ksze ni wg kategorii:	G <sub>TC</sub> NR
Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wy sza ni :	f <sub>10</sub>
Jako pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wy sza ni :	MB <sub>F10</sub>
Kanciasto kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E <sub>cs</sub> Deklarowana
G sto ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasi kliwo wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC0,1</sub>

Tablica 7. Wymagane wła ciwo ci kruszywa łamanego drobnego lub o ci głym uziarnieniu do D 8 mm do warstwy do warstwy wi cej z betonu asfaltowego

Wła ciwo ci kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zale no ci od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub>
Tolerancja dla kruszywa drobnego i 0 ci głym uziarnieniu; odchylenia nie wi ksze ni wg kategorii:	G <sub>TC</sub> NR
Zawarto pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wy sza ni :	f <sub>16</sub>
Jako pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wy sza ni :	MB <sub>F10</sub>
Kanciasto kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ci głym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie ni sza ni :	E <sub>cs</sub> deklarowana
G sto ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasi kliwo wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wy sza ni :	m <sub>LPC0,1</sub>

Składowanie kruszywa powinno si odbywa w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podło e składowiska musi by równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno si odbywa w silosach wyposa onych w urz dzenia do aeracji.

## **2.6.      rodek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantuj cego odpowiedni przyczepno (adhezj ) lepiszcza do kruszywa i odporno mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, nale y dobra i zastosowa rodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze warto przyczepno ci okre lona według PN-EN 12697-11:2012, metoda A po 6 h obracania, stosuj c kruszywo 8/11 (dopuszcza si inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania) wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

## **2.7.      Materiały do uszczelnienia poł cze i kraw dzi**

Do uszczelnienia poł cze technologicznych (tj. zł czy podłu nych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w ró nym czasie oraz spojn stanowi cych poł czenia ró nych materiałów lub poł czenie warstwy asfaltowej z urz dzeniami obcymi w nawierzchni lub j ograniczaj cymi, nale y stosowa :

- a) materiały termoplastyczne, jak ta my asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubo materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosi :

- nie mniej ni 10 mm przy grubo ci warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej ni 15 mm przy grubo ci warstwy technologicznej wi kszej ni 2,5 cm.

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

Do uszczelnienia kraw dzi nale y stosowa asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023:2011 „metod na gor co”. Dopuszcza si inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## **2.8.      Materiały do zł czenia warstw konstrukcji**

Do zł czania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wi ca z warstw cieraln ) nale y stosowa kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808:2010.

Emulsj asfaltow mo na składowa w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie nale y nalewa emulsji do opakowa i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **3.1.      Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu**

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

### **3.2.      Sprz t stosowany do wykonania robót**

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

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanu cyklicznym lub ci głym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka g sienicowa (dla warstw nawierzchni układanych na geosyntetyku - na kołach ogumionych), z elektronicznym sterowaniem równo ci układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urz dzenia czyszcz ce,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprz t drobny.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU**

### **4.1.      Ogólne wymagania dotycz ce transportu**

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

### **4.2.      Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt nale y przewozi w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urz dzenia umo liwiaj ce po rednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi rodzajami 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 przewożenia materiałów sypkich, umocowanych 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 metalami lekkimi (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH < 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 termoizolacyjne 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 zwilżania tych powierzchni mogą być używane tylko rodzki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

#### 4.3. rodzki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodzki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne p. 1.5.9 i 4.

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC16W).

Zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej należy zaprojektować zgodnie z zasadami określonymi w p. 8.1 WT-2 2010.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tabelicy 8.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamane i łamane, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamane do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy więcej projektowanej empirycznie podane są w tabelicy 9.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy więcej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 W KR2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	-	-
16	100	-
11,2	90	100
8	60	85
2	30	55
0,125	6	24
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	$B_{\min 4,6}$	
<sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założeniu gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podane wartości należy pomnożyć przez współczynnik $\alpha$ według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy więcej, KR2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-	Metoda i warunki badania	AC16W

	EN 13108-20:2008/AC:2008		
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	$VFB_{min60}$ $VFB_{max80}$
Odporno na działanie wody	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 5	$VMA_{min14}$
Odporno na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderze	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$
<sup>a)</sup> ujednolicono procedur badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 do WT2 2010			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow nale y wytwarza na gor co w otaczarce (zespolo maszyn i urz dze dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym tak e wst pne, powinno by zautomatyzowane i zgodne z recept robocz , a urz dzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny by okresowo sprawdzane. Kruszywo o ró nym uziarnieniu lub pochodzeniu nale y dodawa odmierzone oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe nale y przechowywa w zbiorniku z po rednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniaj cym utrzymanie danej temperatury z dokładno ci  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcz asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie mo e przekracza  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo powinno by wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskala temperatur wla ciw do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna by wy sza o wi cej ni  $30^{\circ}\text{C}$  od najwy szej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najni sza temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwy sza temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpo rednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwy sza i najni sza temperatura mieszanki AC

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewni równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza si dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania mi dzy sob deklarowanych przydatno ci mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, wla ciwo ci obj to ciowe) z zachowaniem braku ró nic w ich wla ciwo ciach.

### 5.4. Przygotowanie podło a

Podło e (podbudowa lub stara warstwa cialna) pod warstw wi c lub wyrównawcz z betonu asfaltowego powinno by na całej powierzchni:

- ustabilizowane i no ne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostało ci lu nego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podło a z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówno ci nale y przyj dane z pomiaru równo ci tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 p. 8.7.2. Wymagana równo podłu na jest okre lona w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne. W wypadku podło a z warstwy starej nawierzchni, nierówno ci nie powinny przekracza warto ci podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówno ci podło a z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łat 4-metrow lub równowa n metod )

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówno podło a pod warstw wi c [mm]
D	Pasy ruchu	12

Je eli nierówno ci s wi ksze ni dopuszczalne, to nale y wyrówna podło e.

Rz dne wysoko ciowe podło a oraz urz dze usytuowanych w nawierzchni lub j ograniczaj cych powinny by zgodne z dokumentacj projektow . Z podło a powinien by zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

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 powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1:2010 lub PN-EN 14188-2:2010 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Kontraktu próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z recepturą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z recepturą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badania należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładnie pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobku, z uwagi na możliwość segregacji kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badania należy pobrać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier Kontraktu podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wijskiej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu. 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.

Do oceny zgodności z recepturą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchylek dla wartości redniej:

- |   |       |
|---|-------|
| - zawartość lepiszcza rozpuszczalnego   | ±0,3% |
| - zawartość kruszywa < 0,063mm:   |       |
| • mieszanki gruboziarniste  | ±2%   |
| • mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)   | ±1%   |
| - zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobne          | ±2%   |
| - zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm   | ±3%   |
| - zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego | ±4%   |
| - zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D:   |       |
| • mieszanki gruboziarniste  | ±5%   |
| • mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)   | ±4%   |

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu technologii w budowania i zagęszczenia 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. W tym celu minimalna wytrzymałość na ścinanie pomiędzy warstwami wijską a podbudową powinna wynosić 0.7 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

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 wijskiej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,



- ilo emulsji nale y dobra z uwzgl dnieniem stanu podło a oraz porowato ci mieszanki ; je li mieszanka ma wi ksz zawarto wolnych przestrzeni, to nale y u y wi ksz ilo lepiszcza do skropienia, które po uło eniu warstwy cieralnej uszczelni j . Skrapianie podło a nale y wykonywa równomiernie stosuj c rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza si skrapianie r czne lanc w miejscach trudno dost pnych (np. cieki uliczne) oraz przy urz dzeniach usytuowanych w nawierzchni lub j ograniczaj cych. W razie potrzeby urz dzenia te nale y zabezpieczy przed zabrudzeniem. Skropione podło e nale y wył czy z ruchu publicznego przez zmian organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podło e powinno by skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowan na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszank mineralno-asfaltow mo na wbudowywa na podło u przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien by zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszank mineralno-asfaltow asfaltow nale y wbudowywa w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ci gu doby nie powinna by ni sza od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia mo e by ni sza w wypadku stosowania ogrzewania podło a. Nie dopuszcza si układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obni aj cym temperatur mieszania i wbudowania nale y indywidualnie okre li wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia na wysoko ci 2 m podczas wykonywania warstwy wi cej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przyst pieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wi ca	0	+5

Wła ciwo ci wykonanej warstwy powinny spełnia warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Wła ciwo ci warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubo warstwy technologicznej [cm]	Wska nik zag szczenia [%]	Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16 W, KR2	5,0 ÷ 10,0	98	3,5 ÷ 7,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna by wbudowywana rozkładark wyposa on w układ automatycznego sterowania grubo ci warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacj projektow . W miejscach niedost pnych dla sprz tu dopuszcza si wbudowywanie r czne.

Grubo wykonywanej warstwy powinna by sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny by równomiernie zag szczone ci kimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego nale y stosowa walce drogowe stalowe gładkie z mo liwo ci wibracji, oscylacji lub walce ogumione. Warstwy nawierzchni z MMA układane na geosyntetyku nale y zag szcza natychmiast za rozkładark bez stosowania zag szczenia wibracyjnego, a rozkładarka stosowana do wykonania warstwy z MMA powinna by na kołach ogumionych.

### 5.9. Poł czenia technologiczne

Poł czenia technologiczne nale y wykona zgodnie WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.6.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót

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

### 6.2. Badania przed przyst pieniem do robót

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyska wymagane dokumenty, dopuszczaj ce wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B,

certyfi kat zgodno ci, deklaracj zgodno ci, aprobat techniczn , ew. badania materiałow wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykona własne badania wła ciwo ci materiałow przeznaczonych do wykonania robót, okre lone przez In yniera Kontraktu.

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dziel si na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – In yniera Kontraktu).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy s wykonywane przez Wykonawc lub jego zlecnio biorców celem sprawdzenia, czy jako materiałow budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałow do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poź czenia itp.) spełniaj wymagania okre lone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywa te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbdn staranno ci i w wymaganym zakresie. Wyniki nale y zapisywa w protokołach. W razie stwierdzenia uchybie w stosunku do wymaga kontraktu, ich przyczyny nale y niezwłocznie usun .

Wyniki bada Wykonawcy nale y przekazywa In ynierowi Kontraktu na jego danie. In ynier Kontraktu mo e zdecydowa o dokonaniu odbioru na podstawie bada Wykonawcy. W razie zastrze e In ynier Kontraktu mo e przeprowadzi badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres bada Wykonawcy zwi zany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13:2005),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilo ci materiałow lub grubo ci wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równo ci warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodno ci powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jako ci wykonania poź cze technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne s badaniami In yniera Kontraktu, których celem jest sprawdzenie, czy jako materiałow budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałow do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, poź czenia itp.) spełniaj wymagania okre lone w kontrakcie. Wyniki tych bada s podstaw odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem bada na miejscu budowy zajmuje si In ynier Kontraktu w obecno ci Wykonawcy. Badania odbywaj si równie wtedy, gdy Wykonawca zostanie w por powiadomiony o ich terminie, jednak nie b dzie przy nich obecny.

Rodzaj bada kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj bada kontrolnych

Lp.	Rodzaj bada
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawarto lepiszcza
1.3	Temperatura mi knienia lepiszcza odzyskanego
1.4	G sto i zawarto wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wska nik zag szczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równo
2.4	Grubo lub ilo materiału
2.5	Zawarto wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
<sup>a)</sup> do ka dej warstwy i na ka de rozpocz te 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek mo e zosta zwi kszone (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 do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier Kontraktu i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czciowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czciowy 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 czciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony Inżyniera Kontraktu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

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

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskazanika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Skład wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość asfaltu – badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki AC pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej; pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki  $\pm 0.3\%$ ; najwyższa temperatura mielenia wyekstrahowanego asfaltu drogowego 35/50 – nie więcej niż  $66^{\circ}\text{C}$ ,
- uziarnienie wyekstrahowanej mieszanki mineralnej z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poniżej:
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.063\text{ mm}$ 
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 1.5\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.125\text{ mm}$   $\pm 2.0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $> 2\text{ mm}$   $\pm 3.0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $>D/2$  lub charakterystyczne dla kruszywa grubego
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 5.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 4.0\%$

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 15.

W wypadku określenia ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier Kontraktu ma prawo sprawdzać odcinki czciowe. Odcinek czciowy powinien zawierać co najmniej jeden dzień roboczy. Do odcinka czciowego 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 czciowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – rednia z wielu oznacze grubo ci oraz ilo ci	
1. – du y odcinek budowy, powierzchnia wi ksza ni 6000 m <sup>2</sup> lub	10
– droga ograniczona kraw nikami, powierzchnia wi ksza ni 1000 m <sup>2</sup> lub	
2. – mały odcinek budowy	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubo ci	15
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierzalna jest układana z opó nieniem, warto z wiersza B odpowiednio obowi zuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowi zuje warto 25%, a do ł cznej grubo ci warstw etapu 1 ÷ 15%	

#### 6.4.2.2. Wska nik zag szczenia warstwy

Zag szczenie wykonanej warstwy, wyra one wska nikiem zag szczenia oraz zawarto ci wolnych przestrzeni, nie mo e przekroczy warto ci dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to ka dego pojedynczego oznaczenia danej wla ciwo ci.

Okre lenie g sto ci obj to ciowej nale y wykonywa wedł ug PN-EN 12697-6:2012.

#### 6.4.2.3. Zawarto wolnych przestrzeni w nawierzchni

Woln przestrze w warstwie nale y okre la wg PN-EN 12697-8:2005. Do oblicze nale y przyj g sto MMA oznaczonej wg PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Zawarto wolnych przestrzeni w warstwie wi cej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie mo e wykroczy poza warto ci dopuszczalne podane w tablicy 12

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni nale y bada nie rzadziej ni co 20 m oraz w punktach głównych luków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.2.5. Równo podłu na i poprzeczna

Do oceny równo ci podłu nej warstwy wi cej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nale y stosowa metod z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równowa nej u yciu łaty i klina, mierz c wysoko prze witu w połowie długo ci łaty. Pomiar wykonuje si nie rzadziej ni co 10 m. Wymagana równo podłu na jest okre lona w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne.

Do oceny równo ci poprzecznej warstwy wi cej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nale y stosowa metod z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równowa nej u yciu łaty i klina. Pomiar nale y wykonywa w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na ka dym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej ni co 10 m. Wymagana równo poprzeczna jest okre lona w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne.

Tablica 16a. Dopuszczalne nierówno ci podłu ne – droga klasy „D” (ruch KR2) – w przypadku pomiaru metod klina i łaty dla 95% i 100% wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów	
	95%	100%
	Dopuszczalna warto odchyle równo ci [mm]	
Pasy ruchu	9	10

Tablica 16b. Dopuszczalne nierówno ci poprzeczne dla drogi klasy „D” (ruch KR1) dla 90%, 95% i 100% wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów		
	90%	95%	100%
	Dopuszczalna warto odchyle równo ci [mm]		
Pasy ruchu	9	-	12

#### 6.4.2.6. Pozostałe wla ciwo ci warstwy asfaltowej

Szeroko warstwy, mierzona 10 razy na 1 km ka dej jezdni, nie mo e si ró ni od szeroko ci projektowanej o wi cej ni  $\pm 5$  cm.

Rz dnie wysoko ciowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłujnej i kraw dziach, powinny by zgodne z dokumentacj projektow z dopuszczaln tolerancj  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie mo e przekracza przedziału dopuszczalnych odchyle .

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno ró ni si od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Zł cza podłujne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny by równe i zwi zane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegaj ce warstwy powinny by w jednym poziomie.

Wygl d zewn trzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien by jednorodny, bez sp ka , deformacji, plam i wykrusze .

## **7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostk obmiarow jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC) oraz t (tona) wbudowanej mieszanki mineralno-bitumicznej dla wykonanej warstwy wyrównawczej..

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

Je li warunki umowy przewiduj dokonywanie potr ce , to Zamawiaj cy mo e w razie niedotrzymania warto ci dopuszczalnych dokona potr ce według zasad okre lonych w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 pkt 9.2.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci**

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” 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 podłoa,
- dostarczenie materiałów i sprz tu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie ta m asfaltow kraw dzi urz dze obcych i kraw ników,
- rozło enie i zag szczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprz tu.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszc ych**

Cena wykonania robót okre lonych niniejsz SST obejmuje:

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

### **9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została okre lona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. PRZEPISY ZWI ZANE**

### **10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

1. D-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 196-2:2006	Metody badania cementu – Cz 2 – Analiza chemiczna cementu
3.	PN-EN 459-2:2010	Wapno budowlane – Cz 2: Metody badania
4.	PN-EN 932-3:1999/A1:2004	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5.	PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 1: Oznaczenie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
6.	PN-EN 933-3:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 3: Oznaczenie kształtu ziarna za pomocą wskaźnika płaskości
7.	PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 4: Oznaczenie kształtu ziarna - Wskaźnik kształtu
8.	PN-EN 933-5:2000/A1:2005	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczenie procentowej zawartości ziarna o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
10.	PN-EN 933-9:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 9: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błotem metylenowym
11.	PN-EN 933-10:2009	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2:2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiłki
17.	PN-EN 1097-7:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8:2009	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 8: Oznaczenie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczenie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426:2009	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igły
22.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula
23.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczenie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
27.	PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwości
30.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości parafiny – Cz 1: Metoda destylacji
31.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
32.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na starzenie pod

- wplywem ciepła i powietrza – Cz 3: Metoda RFT
33. PN-EN 12697-1:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 1: Zawarto lepszczca rozpuszczalnego
34. PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 5: Oznaczenie g sto ci
35. PN-EN 12697-6:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej próbek mieszanek mineralno-asfaltowej
36. PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni
37. PN-EN 12697-11:2012 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Oznaczenie powinowactwa pomi dzy kruszywem i asfaltem
38. PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 12: Okre lanie wra liwo ci próbek asfaltowych na wod
39. PN-EN 12697-13:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 13: Pomiar temperatury
40. PN-EN 12697-18:2007 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 18: Splywno lepszczca
41. PN-EN 12697-22+A1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 22: Koleinowanie
42. PN-EN 12697-27:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 27: Pobieranie próbek
43. PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 36: Oznaczenie grubo ci nawierzchni asfaltowych
44. PN-EN 12846-1:2011 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie czasu wplywu lepko ciomierzem wplywowym – Cz 1: Emulsje asfaltowe
45. PN-EN 12847:2011 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
46. PN-EN 12850:2011 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie warto ci pH emulsji asfaltowych
47. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
48. PN-EN 13074-1:2012 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Odzyskiwanie lepszczca z emulsji asfaltowych lub asfaltów uplynnionych lub fluksowanych – Cz 1: Odzyskiwanie metod odparowania
49. PN-EN 13075-1:2012 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
50. PN-EN 13108-1:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 1: Beton asfaltowy
51. PN-EN 13108-20:2008/AC:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Cz 20: Badanie typu
52. PN-EN 13179-1:2002 Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod pier cienia delta i kuli
53. PN-EN 13179-2:2000 Badania kruszyw wypełniaj cych stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
54. PN-EN 13398:2012 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie nawrotu spr ystego asfaltów modyfikowanych
55. PN-EN 13399:2012 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie stabilno ci podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
56. PN-EN 13587:2010 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie wla ciwo ci mechanicznych lepszczczy asfaltowych metod rozci gania
57. PN-EN 13588:2009 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepszczczy asfaltowych metod testu wahadłowego
58. PN-EN 13589:2011 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie siły rozci gania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
59. PN-EN 13614:2011 Asfalty i lepszczca asfaltowe – Oznaczenie przyczepno ci emulsji asfaltowych przez zanurzenie w wodzie

- 60. PN-EN 13703:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii odkształcenia
- 61. PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 62. PN-EN 14023:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 63. PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- 64. PN-EN 14188-2:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Cz 2 Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
- 65. PN-EN ISO 2592:2008 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### **10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)**

- 66. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwale na drogach krajowych WT-1 2010 Wymagania Techniczne – załącznik nr 1 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 67. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne – załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
- 68. 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 urządzenie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
- 70. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997



## D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

### D-07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

#### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** 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.

**1.4.2.** Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawężnikowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3.** Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4.** Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5.** Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

**1.4.7.** Czas użytkowania - okres, w którym poziome oznakowanie dróg spełnia wymogi specyfikacji technicznej.

**1.4.8.** Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod powierzchnią na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padających wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowo.

**1.4.9.** Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Dokumenty dopuszczalne do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną. Wszystkie dokumenty dotyczące jakością materiałów, prefabrykatu jako całości oraz wytyczne producenta muszą być, zgodnie z obowiązującym prawem, sporządzone w języku polskim.

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki określone w Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach (Załącznik nr 2 do rozporządzenia dnia 3 lipca 2003 r.).

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagać jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011), co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497) nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarczy deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jako budzi w tliwo**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzi w tliwo jego lub Inżyniera Kontraktu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” lub POD-2006 po ich wydaniu.

### **2.4. Oznakowanie opakowania**

- Wykonawca powinien zadbać od producenta, aby oznakowanie opakowania materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780:2001, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:
  - nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
  - masę brutto i netto,
  - numer partii i datę produkcji,
  - informację o szkodliwości i klasie zagrożenia poarowego,
  - ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

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

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być lekkie produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię podłoża, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwościami fizycznymi materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatę techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

#### **2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

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

#### **2.6.3. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania, narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania oraz zawarte w masie termoplastycznej do oznakowania grubowarstwowego powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwość kul szklanych określona aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

#### **2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien zapewnić oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwość antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym jako wchodziły do składu struktury prefabrykatu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu. Miara szorstkości oznakowania jest wartością wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim wg POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

#### **2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska.**

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

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalniki aromatyczny (jak np. toluen czy ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane. Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 2% (m/m).

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować swoje właściwości chemiczne i fizykochemiczne przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

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

- a) farb wodorocieczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczając je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze zalecanej przez producenta.

## **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępuje do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprządek,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

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

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

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w sposób zapewniający bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów w warunkach określonych przez producenta. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780:2001. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego /Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)/ materiałów palnych, klasy 3, oraz

szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, w tym wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400:1989 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

#### **4.3. środki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura powierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Zabrania się realizacji robót w trakcie trwania opadów atmosferycznych oraz na wilgotnej powierzchni. Oznakowanie należy wykonać w sezonie zapewniającym utrzymanie w/w parametrów tj. w terminie od dnia 15-go kwietnia do dnia 15-go października.

#### **5.3. Jednorodność powierzchni znakowanej**

Poprawno wykonania znakowania wymaga jednorodności powierzchni znakowanej. Nierównomierność powierzchni oraz miejsca położone powierzchni nie przekraczających wartości dopuszczalnych (pomiar wykonany na długości 4 m) określonych w D-05.03.05a dla warstw ciekawych powierzchni uznaje się za powierzchnie jednorodne.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnie powierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnia powierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, przed wykonaniem przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych poziomych”, SST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nie trwałe farby nie zawierające składników (np. rozpuszczalników) mogących mieć niekorzystny wpływ na jakość i trwałość prefabrykowanych taśm odbliaskowych. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małym kreskiem poprzecznym.

#### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

##### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie wymagań producenta materiałów**

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

##### **5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Farby do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kość.

Farbę należy nakładać równomierną warstwę o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużytej w czasie prac, określona przez rednię zużycia na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie wskazane prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

Decyzję dotycząc rodzaju sprytu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier Kontraktu na wniosek Wykonawcy.

### 5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynności należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania: cienkowarstwowego, metodami: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania, grubowarstwowego, metodami: frezowania, punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z wymaganiami p. 5.4. niniejszej SST.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi  $x$  i  $y$ .

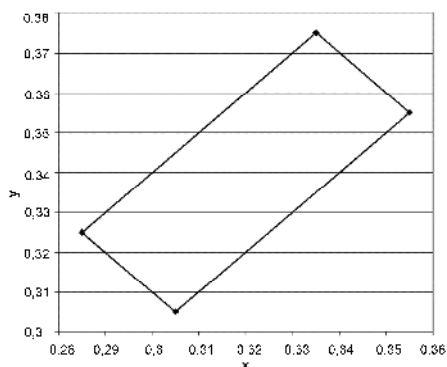
Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,

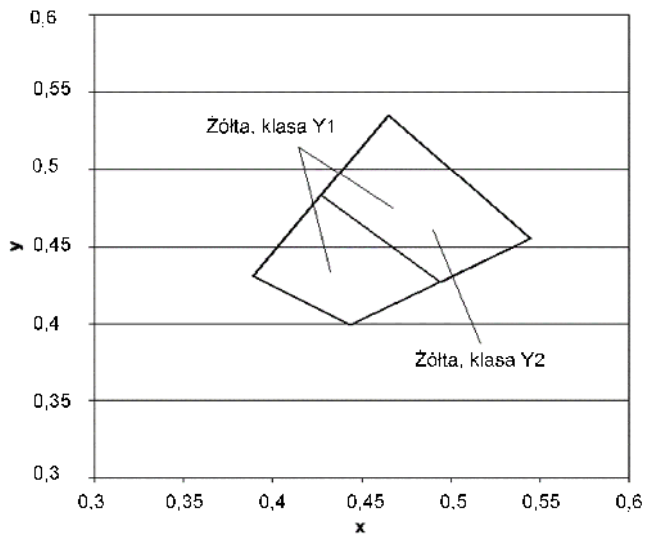
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatycznych oznakowania dróg

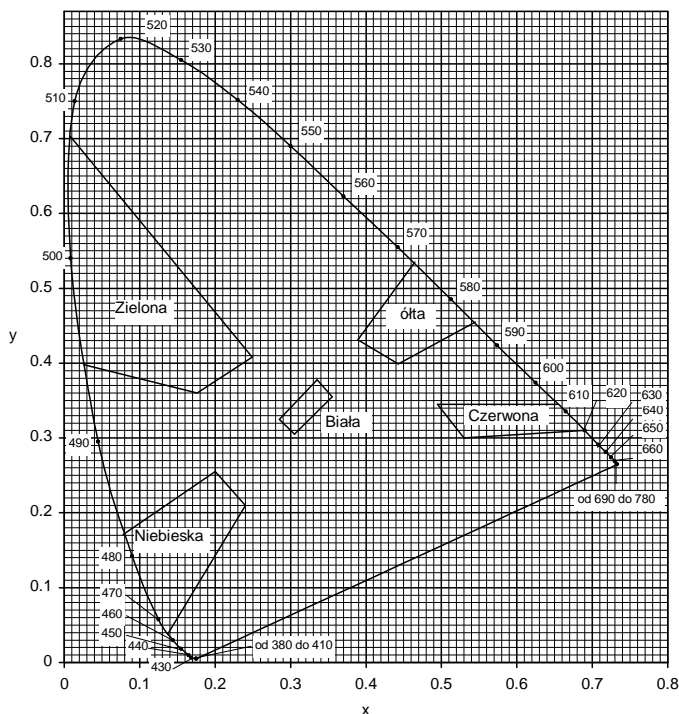
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375



Rys. 1. Współrzędne chromatyczne  $x, y$  dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczne x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 [11] i POD-2006 (po wydaniu) [12].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania białego, barwy białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dni od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,

Obowiązek dokonania pomiaru współczynnika luminancji „Q” lub „ $\beta$ ” oraz współrzędnych chromatycznych „x,y” ciąży na Wykonawcy robót. Pomiarów dokonanych w obecności Inżyniera Kontraktu i przedstawionych Zamawiającemu w formie pisemnego raportu należy podać w punkcie numer

#### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miar widzialno ci w nocy przyj to powierzchniowy współczynnik odblasku  $R_L$ , okre lany według PN-EN 1436:2000 z uwzgl dnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Warto współczynnika  $R_L$  powinna wynosi dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ci gu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy białej co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4.

Warto współczynnika  $R_L$  powinna wynosi dla oznakowania eksploatowanego w ci gu od 2 do 6 miesi cy po wykonaniu, barwy białej, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3.

Warto współczynnika  $R_L$  powinna wynosi dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesi ca po wykonaniu, barwy białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2.

#### 6.3.1.3. Szorstko oznakowania

Miar szorstko ci oznakowania jest warto wska nika szorstko ci SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu. Warto SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposa ony w typowe opony hamuje z blokad kół przy pr dko ci 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga si , aby warto wska nika szorstko ci SRT wynosiła na oznakowaniu w ci gu całego okresu u ytowania co najmniej 45 jednostek SRT.

Obowi zek dokonania pomiaru powierzchniowego współczynnika odblasku „ $R_L$ ” ci y na Wykonawcy robót. Pomiarów dokonanych w obecno ci In yniara Kontraktu i przedstawionych Zamawiaj cemu w formie pisemnego raportu nale y dokona z cz stotliwo ci podan w p. 6.3.3

*UWAGA: Wska nik szorstko ci SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprz t do jego wykonania s identyczne z przyj tymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowa poziomych.*

#### 6.3.1.4. Czas przejezdno ci oznakowania

Za czas przejezdno ci oznakowania przyjmuje si czas upływaj cy mi dzy wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas przejezdno ci oznakowania w adnym przypadku nie mo e przekracza czasu gwarantowanego przez producenta i nie mo e by dłu szy ni 2 godziny.

#### 6.3.1.5. Trwało oznakowania

Trwało oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopie zu ycia w 10-stopniowej skali LCPC okre lonej w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu) powinna wynosi po 12-miesi cznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

W celach kontrolnych trwało jest oceniana po rednio przez sprawdzenie spełniania wymaga widoczno ci w dzie , w nocy i szorstko ci.

#### 6.3.1.6. Czas schni cia oznakowania (czas do przejezdno ci)

Za czas schni cia oznakowania przyjmuje si czas upływaj cy mi dzy wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schni cia oznakowania w adnym przypadku nie mo e przekracza czasu gwarantowanego przez producenta i nie mo e by dłu szy ni 2 godziny w przypadku wymalowa nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowa dziennych.

Metoda oznaczenia czasu schni cia znajduje si w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

#### 6.3.1.7. Grubo oznakowania

Grubo oznakowania, tj. podwy szenie ponad górn powierzchni nawierzchni, powinna wynosi dla oznakowania cienkowarstwowego (grubo na mokro bez kulek szklanych), co najwy ej  $890 \mu\text{m}$ .

Wymagania te nie obwi zuj , je li nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego.

Wykonawca wykonuj c znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpocz cciem ka dej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, nast puj ce badania:

#### a) przed rozpocz cciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowa ,
- wizualn ocen stanu materiału, w zakresie jego jednorodno ci i widocznych wad,
- pomiar wilgotno ci wzgl dnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepko ci farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),

#### b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubo ci warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schni cia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- wizualn ocen równomierno ci rozło enia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodnie z dokumentacj projektow i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znakach drogowych poziomych”,
- wizualn ocen równomierno ci skropienia (rozło enia materiału) na całej szeroko ci linii,

- oznaczenia czasu przejeżdżania, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier Kontraktu może zlecić wykonanie badań:

- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- szorstkość,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” lub POD-2006 (po wydaniu). Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbiaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi czystość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tabelicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbiaskowości i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Czystość pomiarów współczynników odbiaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Czystość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

### 6.3.3. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Tablica 3 Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania
			ciemkowiec
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwość kulek szklanych - współczynnik załamania światła zawartość kulek z defektami	- %	≥ 1,5 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6



Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowania na pozostałych drogach

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 200$	R4
2.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 150$	R3
3.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 100$	R2
4.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 50$	RW3
5.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 35$	RW2
6.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej	-	$\geq 0,40$	B3
7.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej	-	$\geq 0,30$	B2
8.	Współczynnik luminancji w wietle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$	Q3
9.	Współczynnik luminancji w wietle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 100$	Q2
10.	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	$\geq 45$	S1
11.	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	$\geq 6$	-
12.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni – w dzień – w nocy	h h	$\leq 1$ $\leq 2$	- -

#### 6.4. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o wartości  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

### 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarów oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

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

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jako ciowych określonych w punktach od 2 do 6.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w niniejszej SST dla oznakowania cienkowarstwowego na okres co najmniej 6 miesięcy;

Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu oraz określone w p. 2÷6 niniejszej SST.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST 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 i znaków na nawierzchni drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych zostanie określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Normy**

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 1. | PN-C-81400:1989     | Wyroby lakierowe - Pakowanie, przechowywanie i transport   |
| 2. | PN-EN ISO 780:2001  | Opakowania – Graficzne znaki manipulacyjne   |
| 3. | PN-EN 1423:2012     | Materiały do poziomego oznakowania dróg - Materiały do posypywania - Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)   |
| 4. | PN-EN 1436+A1:2008  | Materiały do poziomego oznakowania dróg. - Wymagania dotyczące poziomych oznakowa dróg   |
| 5. | PN-EN 1463-1:2009   | Materiały do poziomego oznakowania dróg - Punktowe elementy odblaskowe - Cz 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 6. | PN-EN 1463-2:2003   | Materiały do poziomego oznakowania dróg - Punktowe elementy odblaskowe Cz 2: Badania terenowe                                      |
| 7. | PN-EN 13036-4: 2011 | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Cz 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła   |

### **10.2. Inne dokumenty**

8. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach. Zał. Nr 2 do rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181).

9. 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)
10. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu.
11. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, 1997.
12. "System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg" - opracowanie I. B. D. i M. , zatwierdzony przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem z dnia 18.05.1992 r.
13. DIN 67520. Cz. I. "Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych".
14. WFP 98-606 "Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie."
15. LCPC. "Skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania.
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)
18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
19. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)



## D-07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Okre lenia podstawowe

**1.4.1.** Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezroczystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4.** Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwość odblaskową (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrobnym).

**1.4.5.** Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (ruby, zaciski itp.).

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczą ce robót

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

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄ CE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczą ce materiałów

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

#### 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

#### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków i baterii słonecznych mogą być wykonywane jako prefabrykaty betonowe lub wykonywanego „na mokro”.

Przy wykonywaniu fundamentów „na mokro” należy zastosować beton klasy B-10 dla znaków. Dla fundamentów prefabrykowanych oraz wykonywanych „na mokro” konstrukcji wsporczych baterii słonecznych należy stosować beton klasy B-20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

##### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012.

##### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

##### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004.

## 2.4. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych  $r = 60$  mm.

### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-2:2007 i PN-EN 10224:2006, PN-H-74220:1984 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalцовania i naderwa. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury mają być dostarczane o długościach zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalnym odchyłkiem  $\pm 10$  mm,

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-EN 10025-1:2005, PN-EN 10025-3:2005, PN-EN 10025-4:2005, PN-EN 10083-1:2008, PN-EN 10084:2009 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:2005.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

### 2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstąpienie powłoki od podłoża.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narosłej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-97080-06:1984	Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

### 2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporcze

Producent lub dostawca konstrukcji wsporczej obowiązuje do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą dla całej dostawy. Przedmiotem gwarancji są wady techniczne konstrukcji wsporczej i elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

## 2.5. Tarcza znaku

### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połacie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie wiatru, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określonej przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązuje przy dostawie określić, uzgodnionych z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folii typu 1 – 7 lat, z folii typu 2 – 10 lat.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa ocynkowana ogniowo o gr. 1,25 mm (podwójnie zaginana na kraw dziach) wg PN-EN 10327:2005 lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005.

Tarcza tablicy o powierzchni  $> 1 \text{ m}^2$  powinna by wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o grubo ci min. 2 mm (podwójnie zaginana na kraw dziach) wg PN-EN 10327:2005 lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005..

Grubo warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie mo e by mniejsza ni 28  $\mu\text{m}$  (200 g Zn/m<sup>2</sup>).

Znaki i tablice powinny spełnia nast puj ce wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:2010
Wytrzymało na obci enie sił naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymało na obci enie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginaj ce	mm/m	$\leq 25$	TDB4
Chwilowe odkształcenie skr tne	stopie · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopie · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj kraw dzi znaku	-	zabezpieczona, kraw d tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem kraw dziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	lico znaku nie mo e by przewiercone z adnego powodu	P3

\* klas TDT3 stosuje si dla tablic na 2 lub wi cej podporach, klas TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klas TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klas TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysi gnikowych

Przyj to zgodnie z tablic 1, e przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginaj ce, zarówno znak, jak i sam tarcz znaku nie mo e by wi ksze ni 25 mm/m (klasa TDB4).

#### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełnia tak e nast puj ce wymagania:

- kraw dzie tarczy znaku powinny by usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gi cie o promieniu gi cia nie wi kszy ni 10 mm wł cznie z naro nikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna by równa – bez wgi , pofałdowa i otworów monta owych. Dopuszczalna nierówno wynosi 1 mm/m,
- podwójna gi ta kraw d lub przymocowane do tylnej powierzchni profile monta owe powinny usztywni tarcz znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do monta u do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza si maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skr canie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna by zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłok lakiernicz o grubo ci min. 60  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania nale y wykonywa zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporno ci na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni  $> 1 \text{ m}^2$  powinny spełnia dodatkowo nast puj ce wymagania:

- narysunki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkość tego promienia nie wskazano,
- kształt czołowych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) względnie poziomej lub pionowej krawędzi powinny być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przebiegi w miejscach ich kształtowania.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym typu I i II.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien być określony przez producenta i uzgodniony przedstawiony przez Wykonawcę do akceptacji przez Inżyniera Kontraktu.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż :

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w żadnym kierunku niż :

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęknięcia) o wymiarach nie większych niż 1 mm w żadnym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysów powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku wystąpienia takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rysów, siatek przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w każdym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tyłna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Symbole, kolorystyka, wyokrąglenie narozy, wysokość liter powinny być ściśle zgodne ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

## 2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane elementy metalowe przewidziane do mocowania między innymi elementów konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkłady, nakładki itp. powinny być czyste, gładkie, bez rdzy, naderwa, rozwarstwienia i wypukłych karbów.

Elementy mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.



## **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem przewidywanego minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystąpi do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z tego niezbędnym do wykonania prac wg własnego wyboru spełniając warunki zawarte w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU**

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

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

### **4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg**

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

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620+A1:2010.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone rodkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na rodkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, rury, nakrętki itp.) powinien się odbywać rodkami transportowymi o krytych skrzyniach ładunkowych w sposób zabezpieczający ładunek przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

### **4.3. Rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełniać warunki podane w OST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

## **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć :

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni;
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera Kontraktu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między cianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłębami cementu i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza, gruntu lub chodnika.

### 5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków i znaków wielkowymiarowych (znak kierunku), wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz wskazaniem Inżyniera Kontraktu. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 10. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, wysokość zamocowania znaku, lokalizacja ustawienia znaków powinny być całkowicie zgodne z dokumentacją projektową oznakowania pionowego oraz ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz przepisami bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

### 5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczej

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczej musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia sił mocujących przez lico znaku.

### 5.6. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejkę na rewersie naklejek zawierającą następujące informacje:

- numer i data normy tj. PN-EN 12899-1:2010,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwa, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeżeli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż  $30 \text{ cm}^2$ . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodbłaskowej.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobaty technicznej lub z deklaracji zgodności wydanej przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych

przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba bada	Opis bada	Ocena wyników bada
1	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 bada z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchni zbada nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia gł boko ci wad u y dost pnych narz dzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki bada powinny by zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	Wyrobów liczy do 1000 elementów	Przeprowadzi uniwersalnymi przyr dami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budz cych w tpiwo ci mo na zleci uprawnionej jednostce zbadanie wła ciwo ci dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymaga podanych w punkcie 2.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót nale y sprawdza :

- zgodnie wykonania znaków pionowych z dokumentacj projektów (lokalizacja, wymiary znaków, liter i symboli, wymiary znaków, wysoko zamocowania znaków, zgodnie kolorystyki znaków ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urz dze bezpiecze stwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach, widoczno znaków w dzie i w nocy oraz odblaskowo znaków w nocy /wizualnie/),
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowo wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawno ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi jest szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych, aktywnych, konstrukcji wsporczych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien by dokonany po całkowitym zako czeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i bada jako ciowych okre lonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego nale y dokona po upływie okresu gwarancyjnego.

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci podano w OST 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 oraz znaków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporz dowanie terenu robót.

### 9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton – Cz 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
2. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetonowe - Wymagania techniczne
3. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
4. PN-EN-197-1:2012 Cement – Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
6. PN-H-97080-06:1984 Ochrona czasowa – Warunki środowiskowe ekspozycji
7. PN-EN 10210-2:2006 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych – Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
8. PN-EN 10224:2006 Rury i kształtki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
9. PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu cięgnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
10. PN-EN 1179:2005 Cynk i stopy cynku – Cynk pierwotny
11. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Cz 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
12. PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Cz 3: Warunki techniczne dostawy spawalniczych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
13. PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Cz 4: Warunki techniczne dostawy spawalniczych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
14. PN-EN 10083-1:2008 Stal do ulepszania cieplnego – Cz 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Cz 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
16. PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Cz 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
17. PN-H-84023-07:1989 Stal określonego zastosowania - Stal na rury - Gatunki
18. PN-EN 10084:2009 Stale do nawalnia – Warunki techniczne dostawy
19. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
20. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żelaznych. Wymagania i badania
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
22. PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowe - Cz 1: Znaki stałe

### 10.2. Inne dokumenty

23. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. Nr 1 do rozporządzenia Min. Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. poz. 2181).

## D-08.00.00 ELEMENTY ULIC

### D-08.01.01 KRAW NIKI BETONOWE, OPORNIKI

#### 1. CZ OGÓLNA

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawników betonowych wraz z wykonaniem ław przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawników betonowych przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Krawnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2.** Wymiar nominalny – wymiar krawnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Materiały do wykonania robót

###### 2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz SST.

###### 2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawników na ławach stosować następujące materiały:

- krawniki betonowe,
- piasek na podsypki do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

###### 2.2.3. Krawniki betonowe

###### 2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawników

Krawniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- a) krawnik może być produkowany:
  - z jednego rodzaju betonu,
  - z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie cieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),

- b) sko ne kraw dzie kraw nika powy ej 2 mm powinny by okre lone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- c) kraw nik ma mie profil o wymiarach okre lonych w dokumentacji projektowej; zalecana długo prostego odcinka kraw nika wraz ze zł czem wynosi 1000 mm,
- d) powierzchnia kraw nika mo e by obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- e) płaszczyzny czołowe kraw ników mog by proste lub ukształtowane w sposób ułatwiają cy układanie lub ryglowanie,
- f) kraw niki łukowe mog by wykonane jako wypukłe lub wkl śle,

#### 2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec kraw ników

Wymagania techniczne stawiane kraw nikom betonowym okre la PN-EN 1340:2004/AC:2007 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kraw nika betonowego, ustalone w PN-EN 1340:2004/AC:2007 do stosowania w warunkach kontaktu z sol odladzaj c w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Za.ł.	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Warto ci dopuszczalnych odchylek od wymiarów nominalnych, z dokładno ci do milimetra	C	Długo : $\pm 1\%$ , 4 mm i 10 mm Inne wymiary z wyj tkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , 3 mm, 5 mm, - dla innych cz ci: $\pm 5\%$ , 3 mm, 10 mm		
1.2.	Dopuszczalne odchyłki od płasko ci i prostoliniowo ci, dla długo ci pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm		
2	Wła ciwo ci fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporno na zamra anie/ rozmra anie z udziałem soli odladzaj cych	D	Ubytek masy po badaniu: warto rednia 1,0 kg/m <sup>2</sup> , przy czym ka dy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m <sup>2</sup>		
2.2	Wytrzymało na zginanie (klasa wytrzymało ci ustalona w dokumentacji projektowej lub przez In yniiera Kontraktu)	T	Klasa wytrz.	Charakterystyczna wytrzymało , MPa	Ka dy pojedynczy wynik, MPa
			2	5,0	> 4,0
2.3	Trwało ze wzgl du na wytrzymało	F	Kraw niki maj zadawalaj c trwało (wytrzymało ) je li spełnione s wymagania pktu 2.2 oraz poddawane s normalnej konserwacji		
2.4	Odporno na cieranie (klasa odporno ci ustalona w dokumentacji projektowej lub przez In yniiera Kontraktu)	I	Klasa odporno ci	Odporno przy pomiarze na tarczy	
			4	szerokiej ciernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme go, wg zał. H normy – badanie alternatywne
				20 mm	18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
2.5	Odporno na po lizg/ po lizgni cie	I	je li górna powierzchnia kraw nika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalaj ca odporno , je li wyj tkowo wymaga si podania warto ci odporno ci na po lizg/po lizgni cie – nale y zadekla-rowa minimaln jej warto pomierzon wg zał. I normy (wahadłowym przyrz dem do badania tarcia), trwało odporno ci na po lizg/po lizgni cie w nor-malnych warunkach u ytkowania kraw nika jest zada-walaj ca przez cały okres u ytkowania, pod warunkiem wła ciwego utrzymywania i gdy na znacznej cz ci nie zostało odsłoni te kruszywo podlegaj ce intensyw-nemu polerowaniu.		
3	Aspekty wizualne				
3.1	Wygl d	J	powierzchnia kraw nika nie powinna mie rys i odprysków, nie dopuszcza si rozwarstwie w kraw nikach dwuwarstwowych ewentualne wykwyty nie s uwa ane za istotne		

3.2	Tekstura	J	kraw niki z powierzchni o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	barwiona może być warstwa cieralna lub cały element, zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

Ponadto beton do produkcji krawników powinien spełniać następujące warunki:

- nasiąkliwość – do 4%; klasa 2 (B),
- cieralność na tarczy Boehmego – 3 mm dla gat. 1; 4 mm dla gat. 2,
- mrozoodporność i wodoszczelność – zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 i A2/2006.

W przypadku zastosowania krawników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odśnieżającą), wymagania wobec krawników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340:2004/AC:2007.

#### 2.2.3.3. Składowanie krawników

Krawniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm w kierunku od szerokości krawnika.

#### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw należy stosować mieszankę cementu i piasku z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 13139:2003/AC:2004 (zawartość pyłów/ziarności poniżej 0,063 mm/ na podsypkę nie powinna przekraczać 5% /kategoria 2/, a do zapraw 3% /kategoria 1/), cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2012 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### 2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej pod krawnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006.

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawników

Krawniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportowymi.

Krawniki betonowe układać należy na rodzajach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ciany rodka 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.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym rodzajem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masy zalewowe należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnowym i beczek.

#### **4.4. Rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera Kontraktu:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzenia itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.4. Wykonanie ławy**

##### **5.4.1. Koryto pod ław**

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, 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.

##### **5.4.2. Ława betonowa**

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoiстых wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozcielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ławy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251:1963, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

#### **5.5. Ustawienie krawników betonowych**

##### **5.5.1. Zasady ustawiania krawników**

wiatło (odległość górnej powierzchni krawnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ciana krawnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawnika obsypana piaskiem, wierzchem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.



### 5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### 5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć 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 szczelinę dylatacyjną ławy.

## 5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 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 (certyfikaty zgodnie z deklaratywnymi, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340:2004/AC:2007.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławą

Należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt

5.4.1.

#### 6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodnie z profilem podłoża górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłoża górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowanym niweletem. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,

- b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,

- c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Przewięt pomiędzy górnymi powierzchniami ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

- d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawnika,
- c) równość górnej powierzchni krawników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawnika, trzymetrowej łaty, przy czym przewidywana różnica między górnymi powierzchniami krawnika i przyłożonej łaty nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoiny co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawnika.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

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

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

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

Cena ustawienia 1 m krawnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **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 usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

### **9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych zostanie określona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Specyfikacje techniczne**

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-EN 197-1:2012 Cement - Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczącego cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton. Cz 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
5. PN-63/B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania techniczne
6. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwalań stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
7. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
8. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

### **10.3. Inne dokumenty**

9. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987



## D-08.03.01 BETONOWE OBRZE A CHODNIKOWE

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża i chodnikowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża i chodnikowego przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Obrzeża i chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczają je jednostronnie lub dwustronnie ciąg komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004/AC:2007,
- piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN-197-1:2012,
- piasek do zapraw wg PN-EN 13139:2003/AC:2004.

#### 2.3. Betonowe obrzeża i chodnikowe - klasyfikacja

Betonowe obrzeża i chodnikowe powinny spełniać wymagania wg normy PN-EN -1340:2004/AC:2007:

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 3 (D),
- odporność na cieranie – klasa 4 (I),
- nasiąkliwość do 5% – klasa 2 (B),
- wytrzymałość charakterystyczna na zginanie – nie mniej niż klasa 2 (T),
- odporność na pęcznienie/lizg/po lizgnięciu – minimalna wartość deklarowana.

##### 2.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tab. 1.

Tab. 1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm
	gatunek 1
l (długość)	±8
b (szerokość), h (wysokość)	±3

##### 2.3.2. 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 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodze		Dopuszczalna wielko wad i uszkodze
		gatunek 1
Wkl sło lub wypukło powierzchni i kraw dzi w mm		2
Szczерby i uszkodzenia kraw dzi i naro y	Ograniczaj cych powierzchnie górne (cieralne)	niedopuszczalne
	ograniczaj cych pozostałe powierzchnie: liczba, max	2
	długo , mm, max	20
	gł boko , mm, max	6

W przypadku zastosowania obrze y pochodz cych z rozbiórki o zakwalifikowaniu ich do ponownego wbudowania zadecyduje In ynier Kontraktu na podstawie ogl dzin elementów wybranych przez Wykonawc do tego celu i porównania ich własno ci do wymaga podanych w p. 2.3 niniejszej SST. W takim przypadku dla tej partii materiału odst puje si od obowi zku przedstawienia przez Wykonawc dokumentów wymaganych dla wyrobów nowych pochodz cych od producenta.

### 2.3.3. Składowanie

Betonowe obrze a chodnikowe mog by przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

- Betonowe obrze a chodnikowe nale y układa z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej:
  - grubo – 2.5 cm,
  - szeroko – 5 cm,
  - długo – minimum 5 cm wi ksza ni szeroko obrze a.

### 2.4. Materiały na ławy i do zaprawy

Piasek do wykonania ławy powinien odpowiada wymaganiom PN-EN 13139:2003/AC:2004 (zawarto pyłów /ziarn poni ej 0.063 mm/ nie powinna przekracza 5% /kategoria 2/), oraz cement klasy „32,5”. Zaleca si stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiada wymaganiom PN-EN-197-1:2012.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiada wymaganiom podanym w SST D-08.01.01 „Kraw niki betonowe” pkt 2.2.4.

### 2.5. Dodatki

Do produkcji obrze y betonowych mo na stosowa dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z recept laboratoryjn .

Plastyfikatory zapewnij gotowym wyrobom wi ksz wytrzymało , mniejsz nasi kliwo i wi ksz odporno na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewni obrze om trwałe wybarwienie. Powinny to by barwniki nieorganiczne.

## 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

### 3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu

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

### 3.2. Sprz t do ustawiania obrze y

Roboty wykonuje si r cznie przy zastosowaniu drobnego sprz tu pomocniczego.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU

### 4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu

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

### 4.2. Transport obrze y betonowych

Betonowe obrze a chodnikowe mog by przewo one dowolnymi rodkami transportu po osi gni ciu przez beton wytrzymało ci minimum 0,7 wytrzymało ci projektowanej.

Obrze a powinny by zabezpieczone przed przemieszczeniem si i uszkodzeniami w czasie transportu.

### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w OST D-08.01.01b „Kraw niki betonowe”.

#### **4.4.      rodki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodki transportu powinny spełnia wymagania podane w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

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

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

#### **5.2.      Wykonanie koryta**

Koryto pod podsypk (ław ) nale y wykonywa zgodnie z PN-B-06050:1999/Ap1:2012.

Wymiary wykopu powinny odpowiada wymiarom ławy w planie z uwzgl dnieniem szeroko ci dna wykopu.

#### **5.3.      Podło e lub podsypka (ława)**

Podło e pod ustawienie obrze a stanowi podsypka (ława) cementowo-piaskowa o grubo ci warstwy od 3 do 5 cm po zag szczeniu. Podsypk (ław ) wykonuje si przez zasypanie koryta uprzednio przygotowan mieszank cementowo-piaskow (1:4) i zag szczenie.

#### **5.4.      Ustawienie betonowych obrze y chodnikowych**

Betonowe obrze a chodnikowe nale y ustawi na wykonanym podło u w miejscu i ze wiatłem (odległo ci górnej powierzchni obrze a od ci gu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewn trzna ciana obrze a powinna by obsypana piaskiem, wirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekracza szeroko ci 1 cm. Nale y wypełni je zapraw cementowo-piaskow w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem nale y oczy ci . Spoiny musz by wypełnione całkowicie na pełn gł boko .

### **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **6.1.      Ogólne zasady kontroli jako ci robót**

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

#### **6.2.      Badania przed przyst pieniem do robót**

Przed przyst pieniem do robót Wykonawca powinien wykona badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrze y chodnikowych i przedstawi wyniki tych bada In ynierowi Kontraktu do akceptacji.

Sprawdzenie wygl du zewn trznego nale y przeprowadzi na podstawie ogl dzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodze wyst puj cych na powierzchniach i kraw dziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Pomiary długo ci i gł boko ci uszkodze nale y wykona za pomoc przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładno ci do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów nale y przeprowadzi z dokładno ci do 1 mm przy u yciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub ta my. Sprawdzenie k tów prostych w naro ach elementów wykonuje si przez przyło enie k townika do badanego naro a i zmierzenia odchyłek z dokładno ci do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmowa wszystkie wła ciwo ci okre lone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

#### **6.3.      Badania w czasie robót**

W czasie robót nale y sprawdza wykonanie:

- a) koryta pod podsypk (ław ) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podsypki (ławy) z mieszanki cementowo-piaskowej - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrze a chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrze a w planie, które mo e wynosi  $\pm 2$  cm na ka de 100 m długo ci obrze a,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrze a, które mo e wynosi  $\pm 1$  cm na ka de 100 m długo ci obrze a,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywa całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełn gł boko .

### **7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

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

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostk obmiarow jest m (metr) ustawionego betonowego obrze a chodnikowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu

Odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu podlegaj :

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

Zasady ich odbioru s okre lone w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2. oraz SST D-04.01.01 pkt 8.2.

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrze a chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- roz cienie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrze a,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewn trznej ciany obrze a,
- wykonanie bada i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została okre lona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

1. PN-B 06050:1999/Ap1:2012 Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne
2. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 Beton – cz 1: wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno
3. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zaprawy
4. PN-EN 991:1999 Oznaczenie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszynowego o otwartej strukturze
5. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
6. PN-EN-197-1:2012 Cement – Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodnie ci dotycz ce cementów powszechnego u ytku
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
8. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Kraw niki i obrze a.



## D-09.01.01 ZIELE DROGOWA

### 1. CZ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem zieleni drogowej przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem trawników przy przebudowie drogi gminnej (ul. Sienkiewicza) w Grójcu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.2.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogłębne szczypanie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogłębne szczypanie.

**1.4.3.** Ramka Webera - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub siatką na 100 kwadratów, każda dyo powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określenia procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadów roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przydomkach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i właściwości jako kompostu.

Torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu powinien odpowiadać wymaganiom PN-G-98011:1970.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-4 miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielenie w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

#### 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przydomkach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przetrzeć korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

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

W przypadkach w tym Inwentaryzacji Kontraktu może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, czy ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,

- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- b) zawarto fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20 mg/m<sup>2</sup>,
- c) zawarto potasu ( $K_2O$ ) > 30 mg/m<sup>2</sup>,
- d) kwasowo pH  $\geq 5,5$ .

#### 2.4. Nasiona traw

Zastosowana nasiona traw występuje w postaci gotowych mieszanek z nasionami różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999.

#### 2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

#### 2.6. Ogrodzenia zabezpieczające trawniki

Należy zastosować ogrodzenia zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami Zarządcy drogi oraz określonymi przez producenta.

### 3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępuje do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ręcznych narzędzi do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki).

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów do zieleni drogowej można wykonać dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad określonych przez producentów transportowanych materiałów. Nasiona traw trzeba przewozić w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### 4.3. środki transportu

Środki transportu przy ruchu po drogach publicznych powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9. i 4.

### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-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,
- teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 12-13 cm - jest to miejsce na mieszankę ziemi urodzajnej i kompostu (ok. 10 cm),
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna wymieszana z kompostem powinna być rozłożona równo warstwami oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemi należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatkowym lub zagłabić,

- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości ok. 2 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości ok. 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemi grabiami lub wałem kolczatkowym,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być waleczona lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez waleczanie kolczatkowym, wówczas nie stosować waleczki gładkiej,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa.

### 5.3. Wymagania dotyczące ogrodzeń zabezpieczających trawniki

Ogrodzenia zabezpieczające trawniki należy wykonać w lokalizacji i na wysokości wskazane w dokumentacji projektowej.

Ustawienie ogrodzenia należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu elementów ogrodzenia dostarczonych przez producenta.

## 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwłokę,
- wymiany gleby jałowej na ziemi urodzajnej z kontrolą grubości warstwy rozcielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin” maksymalny wymiar pojedynczych niezatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

### 6.3. Ogrodzenie zabezpieczające trawniki

Kontrola wykonania ogrodzenia zabezpieczającego trawniki polega na sprawdzeniu:

- prawidłowego osadzenia słupków ogrodzenia w gruncie,
- lokalizacji, prostoliniowości oraz wysokości ustawienia ogrodzenia,
- prawidłowego montażu elementów ogrodzenia zgodnego z instrukcją producenta,
- stanu powłoki lakierniczej elementów ogrodzenia po zakończeniu jego montażu.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania trawników.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 9. ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-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, roz cielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników.

Cena wykonania ogrodzenia zabezpieczaj cego trawniki obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod słupki ogrodzenia,
- ustawieniu słupków i zamontowaniu do nich poprzeczek ogrodzenia,
- przeprowadzenie pomiarów i bada wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporz dkowanie terenu prac.

## 9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została okre lona w przedmiarze robót zawartym w dokumentacji projektowej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. PN-G-98011:1970 Torf rolniczy
2. PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski - Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
3. PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski - Ozdobne drzewa i krzewy li ciaste
4. PN-R-67030:1992 Cebule, bulwy, kł cza i korzenie bulwiaste ro lin ozdobnych
5. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo-torfowy
6. BN-76/9125-01 Ro liny kwietnikowe jednoroczne i dwuletnie.



