

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

związanych z przebudową drogi gminnej nr 110111W, Leopoldów –  
Brzeska Wola, gmina Białobrzegi

Zamawiający: Gmina Białobrzegi,  
Plac Zygmunta Starego 9  
26-800 Białobrzegi

Opracował: mgr inż. Łukasz Widalski

Warszawa, luty 2017 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI:

D-00.00.00	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	str.	3
D-01.00.00	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	str.	17
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	str.	17
D-02.00.00	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	str.	21
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	str.	21
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii	str.	27
D-02.03.01	Wykonanie nasypów	str.	31
D-03.00.00	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>	str.	41
D-03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek dla urządzeń podziemnych	str.	41
D-04.00.00	<b>PODBUDOWY</b>	str.	45
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża	str.	45
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	str.	49
D-04.04.00	Podbudowy z kruszywa. Wymagania ogólne.	str.	55
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	str.	67
D-05.00.00	<b>NAWIERZCHNIE</b>	str.	71
D-05.03.05a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa cierzelna.	str.	71
D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiązająca i wyrównawcza.	str.	87
D-07.00.00	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>	str.	103
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	str.	103

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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niniejszymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola i obejmują :

D-00.00.00	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>
D-01.00.00	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>
D-01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D-02.00.00	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>
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-03.00.00	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>
D-03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek dla urządzeń podziemnych
D-04.00.00	<b>PODBUDOWY</b>
D-04.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.00	Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne.
D-04.04.02	Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-05.00.00	<b>NAWIERZCHNIE</b>
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	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe

**Określenia podstawowe**

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

**1.3.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiący odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, w zieleń).

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

**1.3.3.** 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.

**1.3.4.** Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący 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.

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

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

- 1.3.7.** Korona drogi - jezdnia z pobocznymi, pasami awaryjnego postoju lub pasami przeznaczonymi do ruchu pieszych, zatokami autobusowymi lub postojowymi i pasami dzielącymi jezdnię (przy drogach dwujezdniowych).
- 1.3.8.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich położeń i cen.
- 1.3.9.** Korpus drogowy - nasyp lub wykop, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.3.10.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.3.11.** Kosztorys Przetargowy – wykaz robót do wykonania z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.3.12.** Kosztorys ofertowy – wyceniony Kosztorys Przetargowy.
- 1.3.13.** 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.
- 1.3.14.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.3.15.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.
- 1.3.16.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążenia od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- warstwa cierzalna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - warstwa wiązająca - warstwa znajdująca się między warstwą cierzalną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążenia od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem czynnika do podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania czynnika do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.3.17.** Niweleta - wysokość i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.3.18.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciwnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.3.19.** 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 rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze m. in. drzew i krzewów.
- 1.3.20.** Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.3.21.** Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, która jest bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.3.22.** Polecenie Inżyniera Kontraktu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Kontraktu, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.3.23.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.3.24.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego położeń drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłożym) istniejącego położeń.
- 1.3.25.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.3.26.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.3.27.** Zadanie budowlane - cz przedsięwzięcia budowlanego, stanowi całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadaniem jest polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

##### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizacją i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę 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.

##### **1.4.2. Dokumentacja projektowa**

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

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

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

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera 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 ważność wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy 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 wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Jeżeli jednak osiągnięta zostanie możliwość zaakceptowania jako elementu budowli, to Inżynier Kontraktu może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub SST.

##### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

###### **1.4.4.1. 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 zakończenia i odbioru ostatecznego 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, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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

##### **1.4.5. 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) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub 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 spowodować zniszczeń 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.

#### 1.4.6. 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.

#### 1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodną 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.

#### 1.4.8. 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 przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić 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.

#### 1.4.9. 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 wieńczonego fragmentu budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

**1.4.10. 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 odpowiedni 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.

**1.4.11. 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.

**1.4.12. 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.

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 właściwych i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła 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 proponowaną przez siebie metodę wydobywania 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, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazanych Inżynierowi Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera 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**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę 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:

- Inżynier Kontraktu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- 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. Jeżeli Inżynier Kontraktu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera Kontraktu.

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

## 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.

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.

## 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera 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. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera Kontraktu.

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

Wykonawca jest zobowiązany do użycia 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; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera 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 o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera Kontraktu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzętu, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera 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, w terminie przewidzianym umową.

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



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

Wykonawca będzie usuwać śnieg, 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.

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.

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 nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera 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 wiadomości przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozwiązanie kwestii.

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 ich 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) części ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - bhp.,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i 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 formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi Kontraktu;
- b) części szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i 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 wymaganiam.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założony jako robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jako ci 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 częstotliwość 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 wiadomości, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadający ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier Kontraktu będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

### 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier Kontraktu będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Raporty z badań

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

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

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Inżynierowi Kontraktu.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier Kontraktu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier Kontraktu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodnie z materiałami i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu może pobierać próbki materiałów i prowadzi badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykazują, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu

poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

In ynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polskimi Normami lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymagania SST

W przypadku materiałów i wyrobów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez odpowiednie dla nich przepisy oraz SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę In ynierowi Kontraktu.

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

## 6.8. Dokumenty budowy

### 6.8.1. Dziennik budowy

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

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

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

Załączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i In ynieria Kontraktu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez In ynieria Kontraktu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia In ynieria Kontraktu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodnie z rzeczywistymi warunkami geotechnicznymi z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone In ynierowi Kontraktu do ustosunkowania się.

Decyzje In ynieria Kontraktu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obowiązuje In ynieria Kontraktu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnienia do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### 6.8.2. Księga obmiarów

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

#### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

#### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

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

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

#### 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.

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

Jeżeli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być 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 ważne świadectwa legalizacji.

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

#### 7.4. Wagi i zasady wagi

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

#### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegaj cych zakryciu przeprowadza si przed ich zakryciem.

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

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

- odbiorowi robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu,
- odbiorowi cz ciowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

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

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

Odbioru robót dokonuje In ynier Kontraktu.

Gotowo danej cz ci robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem In yniiera 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 yniiera 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 yniiera Kontraktu.

Odbiór ostateczny robót nast pi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licz c od dnia potwierdzenia przez In yniiera 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 yniiera Kontraktu i Wykonawcy. Komisja odbieraj ca roboty dokona ich oceny jako ciowej na podstawie przedło onych dokumentów, wyników bada i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodnie ci wykonania robót z dokumentacj projektow i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna si z realizacj ustale przyj tych w trakcie odbiorów robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu, 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:

- 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. uzupełniające lub zamienne),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
- f) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności 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 właściwemu urzędowi,
- i) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą 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

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie 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) tymczasowych przebudów urządzeń 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 zamiejskich 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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

### **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 odzyskanie 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 odzyskanie 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 prętem stalowym, 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 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 pomiarowy

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

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

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

### 4. 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 sprzętu i materiałów

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

#### 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. Zasady wykonywania prac pomiarowych

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

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

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

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzekne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzeknymi terenami. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzekne tereny istotnie różnią się od rzecznych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzecznych terenów podanych w dokumentacji projektowej i rzecznych rzeczywistych, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Kontraktu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

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

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należy do obowiązków 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 wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

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

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

Rzędne reperów roboczych należy określić tak dokładnie, aby błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiazaniu do reperów państwowych.

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

**5.4. Odtworzenie osi trasy**

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

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjnej wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

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

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

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

**5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych**

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

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

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 wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

**7. 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 km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar Robót obejmuje:

- sprawdzenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych;
- uzupełnienie punktów głównych;
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem przekrojów dodatkowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi wskazaniem Inżyniera 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 związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi Kontraktu.

**9. ROZLICZENIA ROBÓT****9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności 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 wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiająca odszukanie i ewentualne odtworzenie.

**9.3. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowana liczba jednostek obmiarowych została określona 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 Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

## **D - 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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

#### **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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola i obejmują :

- a) wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V,
- b) pozyskiwanie gruntu z ukopu,
- c) budowę 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 wykop, która jest ograniczona krawężnikami 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 trasą drogową.

**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 rozdroźności - wielkość charakteryzująca zgrubiałość 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.

Tabela 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, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji wirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnicowości $U \geq 15$ 5. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywłócone przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miłkie	- 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	- w miejscach suchych lub przez ciowę 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 biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łupki przywłócone nieprzepasłone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo- ułamkowe	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. wiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łupki przywłócone 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	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		2. Piaski pylaste i gliniaste	- o wskazaniu nośności $w_{no} \geq 10$
		3. Pyły piaszczyste i pyły	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszaniny popiołowo- ułamkowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. ułamki wielkopiecowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	
		Grunty wapienne 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 środków 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 sprztu**

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

#### **3.2. Sprzt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprztu 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, ciągniki itp.),
- sprztu 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 środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprztu 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 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. 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 załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wybranej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3-metrowym, 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, w tych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na

własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te 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 nadaję przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsapajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy utorować w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa 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.

#### 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.

Szczególnie należy zwrócić na:

- właściwość i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwość i odprowadzenie wód gruntowych.

##### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania ukoju i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukoju 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) zgodnie z rodzajem 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 przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej 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 składników organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętości 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.

Szczególnie należy zwrócić na:

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

#### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

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

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

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



Lp.	Badana cecha	Minimalna cz. stotliw. bada. i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	pomiar taśmą, szablonem, łotą o długości 3 m i poziomici lub niwelatorem, w odstępach 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 budzą wątpliwość
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach w wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	wskaznik zagęszczenia określający dla każdej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu
9	Badanie nośności gruntu	pomiar wtórnego modułu odkształcenia $E_2$ – nie mniej niż jeden raz w trzech punktach na 2000 m <sup>2</sup> powierzchni (w przypadku wbudowywania jednorodnego materiału i zagęszczania go sposobem ciągłym odcinkami długości ponad 100 m liczbą badań można zmniejszyć o połowę); dodatkowo w miejscach w wątpliwych wskazanych przez Inżyniera Kontraktu

**6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego**

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

**6.3.3. Szerokość dna rowów**

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego**

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

**6.3.5. Pochylenie skarp**

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

**6.3.6. Równość korony korpusu**

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

**6.3.7. Równość skarp**

Nierówność skarp, mierzone łotą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

**6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu**

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

**6.3.9. Zagęszczenie i nośność gruntu**

Wskaznik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-8931-12:1997 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 (rys. nr 3 i nr 4).

**6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

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

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier Kontraktu może uznać za nie mający zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustalić zakres i wielkość poprawek jako .

**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. Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarów jest  $m^3$  (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 tych cen jednostkowych 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 nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności 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

**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 przewidzianych z przebudowy drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia zasadniczych różnic, Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy zawiadamia o tym Inżyniera Kontraktu celem uzyskania decyzji.

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

- a) wyników badań gruntów i ich uwarunkowań,
- b) bieżącej obserwacji podłoża gruntowego w wykopach,
- c) zaszeregowania gruntów do odpowiedniej kategorii wg BN-72/8932-01.

**3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

**3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

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

**4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE RODKÓW TRANSPORTU****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4 oraz w SST D-02.00.01 pkt 4.

**4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyładowczymi.

**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. 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 odstępow 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 zamrożony, nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 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 cięki i bardzo cięki	ruch mniejszy od ciękiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni 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 dogłębić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi Kontraktu.

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

### 5.3. 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 chwilę 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:

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

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Biuro Inżynierskie Łukasz Widalski, ul. Borowej Góry 1/54, 01-354 Warszawa,  
biuro: Szczesna, ul. Truskawkowa 5, 05-600 Grójec

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**

Jednostk obmiarow jest m<sup>3</sup> (metr sze cienny) 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 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 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, obejmuj ce: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zag szczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **9.3. 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 pkt 10.



**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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. Przydatno 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 różniarnistości $U \geq 15$ 5. Ule wielkopiecowe 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 miłknie	- 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	- w miejscach suchych lub przejściowo 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 biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Ule wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łopuki przywłogowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-ulewne	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Wiry i pospółki 2. Piaski grubo i rednioziarniste 3. Łopuki przywłogowe przepalone zawierające nie więcej niż 15% ziarna mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub wirom	1. Wiry i pospółki gliniaste	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		2. Piaski pylaste i gliniaste	- o wskazaniu no. ci. $w_{no} \leq 10$
		3. Pyły piaszczyste i pyły	- o wskazaniu no. ci. $w_{no} \leq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	4. Gliny o granicy płynności $w_L$ nie więcej niż 35%	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		5. Mieszaniny popiołowo-ulewne z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Ule wielkopiecowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	
		Grunty w tlenione i wysadzinowe	

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

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3 oraz w SST D-02.00.01 pkt 3.

#### 3.2. Dobór sprzętu zag szczyj cego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zag szczyj cego. Sprzęt do zag szczywania nie może powodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu i powinien być zatwierdzony przez Inżyniera Kontraktu.



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

Dzia- łanie Sprz- tu	Rodzaj sprz tu	Grunty niespoiste: piaski wiry pospółki		Grunty spoiste: pyły, ily		Mieszanki gruntowe z mał zawarto ci frakcji kamienistej	
		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 okółkowane	-	-	od 20 do 30	od 8 do 12	od 20 do 30	od 8 do 12
Dynamiczne	3. Walce ogumione (samojezdne 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 do 70	Od 2 do 4	od 50 do 70	od 2 do 4
	5. Szybko uderza- j ce ubijaki	od 20 do 40	od 2 do 4	od 10 do 20	Od 2 do 4	od 20 do 30	od 2 do 4
	6. Walce wibra- cyjne lekkie (do 5 ton)	od 30 do 50	od 3 do 5	-	-	od 20 do 40	od 3 do 5
	rednie (5+8 ton)	od 40 do 60	od 3 do 5	od 20 do 30	od 3 do 4	od 30 do 50	od 3 do 5
	ci kie (> 8 ton)	od 50 do 80	od 3 do 5	od 30 do 40	od 3 do 4	od 40 do 60	od 3 do 5
	7. Płyty wibracyjne lekkie	od 20 do 40	od 5 do 8	-	-	od 10 do 20	od 5 do 8
	ci kie	od 30 do 60	od 4 do 6	od 20 do 30	od 6 do 8	od 20 do 40	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 spełnia 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 by wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez In yniera Kontraktu. Je eli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawc , musi by ono zaakceptowane przez In yniera Kontraktu.

Miejsce ukopu lub dokopu powinno by tak dobrane, eby zapewni przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległo ciach. O ile to mo liwe, transport gruntu powinien odbywa si w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Ukopy mog mie kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny by wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

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

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu mo e rozpocz si dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatno ci zalegaj cego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na pi mie przez In yniera Kontraktu. Gł boko na jak nale y oceni przydatno gruntu powinna by dostosowana do zakresu prac. Odspojone przez Wykonawc grunty nieprzydatne powinny by wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem In yniera Kontraktu. Roboty te b d włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiaj cego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez In yniera Kontraktu.

Dno ukopu nale y wykona ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku mo liwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) nale y odwodni przez wykonanie rowu odpływowego.

Je eli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie mo e on narusza stateczno ci zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zako czeniu jego eksploatacji powinny by tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczaj cym terenem. Na dnie i skarpach ukopu nale y przeprowadzi rekultywacj według odr bnej 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 wskaznik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaznika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogłębnie podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaznika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogłyby osiągnąć przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaznika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaznika 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 cięki i bardzo cięki	ruch mniejszy od ciękiego
do 2 metrów	1,00	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,97	0,95

Dodatkowo należy sprawdzić nośność 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 podłoża, 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:

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprężystości uwalnianej do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- 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.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem cieków. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni przelizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskazniku 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 należy pozostawiać nie zagłazaną warstwę do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagłazana uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagłazić 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 osignięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagłazania gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych z niegiem lub lodem.

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

Jeżeli warstwa niezagłazanego gruntu zamrzła, to należy jej przed rozmarznięciem zagłazać i układać na niej następnych warstw.

### 5.3.5. Zagłazanie gruntu

#### 5.3.5.1. Ogólne zasady zagłazania gruntu

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

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

#### 5.3.5.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagłazanego gruntu oraz liczb przejazdów maszyny zagłazającej zaleca się określić do wiadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.1.

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

#### 5.3.5.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagłazania powinna być dostosowana do metody zagłazania i rodzaj stosowanego sprzętu.

W przypadku zagłazania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej na podstawie próby normalnej metod I i II wg PN-B-04481:1988.

Wilgotność gruntu w czasie zagłazania przy użyciu walców statycznych powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją :

- |  |              |
|--|--------------|
| a) w gruntach niespoistych             | $\pm 2\%$    |
| b) w gruntach mało i średnio spoistych | $+0\%, -2\%$ |
| c) w mieszkankach popiołowo-łulowych   | $+2\%, -4\%$ |

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na polu do wiadczalnym.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej (z uwzględnieniem podanych tolerancji) to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody (zraszanie).

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej (z uwzględnieniem podanych tolerancji) grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2.

#### 5.3.5.4. Wymagania dotyczące zagłazania

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych według „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.), należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według PN-S-02205:1998 załącznik B.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według w/w instrukcji powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tabela 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciarki i bardzo ciarki	Ruch mniejszy od ciarki
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Niejęłocze warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych:			
- 2,0 m (autostrady)	1,00	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej:			
- 2,0 m (autostrady)	0,97	-	-
- 1,2 m (inne drogi)	-	0,97	0,95

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

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla wirów, pospółek i piasków:
  - 2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,
  - 2,5 przy wymaganej wartości  $I_s < 1,0$ ,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylistych, glin żwizłych, ilów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (wirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych żwizłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- 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. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier Kontraktu 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 Kontraktu. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

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

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym 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 nie uzgodnionym do tego miejscu, obciąża Wykonawcę.

**5.4.3. Zasady wykonania odkładów**

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagłębienie 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%.

Odszpajanie 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 pochylenia przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, znajdzie się 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) zgodnie z rodzajem 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 jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagłębienia 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 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 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 zagłębieniu;
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych 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 zagłębienia nasypu oraz podłoża nasypu**

Sprawdzenie zagłębienia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodnie z wartościami wskazanymi w p. 5.3.2.1 i p. 5.3.5.4. Do bieżeń kontroli zagłębienia dopuszcza się aparaty izotopowe wyskalowane w warunkach budowy. Oznaczenie wskaźnika zagłębienia I<sub>s</sub> powinno być przeprowadzone według normy PN-EN 13286-47:2012.

Zagłębienie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określonej wartości I<sub>s</sub>,

Wyniki kontroli zag szczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowo zag szczenia 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:

- prawidłowość wykonania skarp,
- szerokość korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodnie z wymaganiami dotyczącymi pochyle 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 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 kształt geometryczny 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

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

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

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

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

#### 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 SST D-02.00.01 pkt. 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^3$  nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukoju i dokopu,
- transport urobku z ukoju i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zag szczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukoju i dokopu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 9.3. Projektowana 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.





**1. CZ OGÓLNA****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek dla urz dze podziemnych przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek dla urz dze podziemnych przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**1.4. Okre lenia podstawowe**

**1.4.1.** Studzienka kanalizacyjna - urz dzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

**1.4.2.** Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urz dzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.

**1.4.3.** Właz studzienki - element przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urz dze kanalizacyjnych.

**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 dotyczą ce robót**

Ogólne wymagania dotyczące 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 dotyczą ce 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 regulacji pionowej studzienki urz dze podziemnych**

Do przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek dla urz dze podziemnych należy użyć materiałów otrzymanych z rozbiórki studzienki nadającej się do ponownego wbudowania.

Dla przykry studzienek przewidzianych w dokumentacji projektowej do wymiany na nowe należy zastosować przykrycia, których wierzchnia warstwa jest wykonana z materiałów zgodnych z materiałami, z których są wykonane nawierzchnie siedzące z przykryciem studzienki. Sposób wykonania i wykończenia wymienianych przykry studzienek opracuje Wykonawca wraz z producentem zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej oraz zaleceniami In yniiera Kontraktu. Opracowane i dostarczone przez Wykonawcę przykrycia mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji In yniiera Kontraktu.

**3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZ CE SPRZ TU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH****3.1. Ogólne wymagania dotyczą ce sprz tu**

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

**3.2. Sprz t stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki urz dze podziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprz tu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprarki powietrza,
- zag szczarki wibracyjnej,
- sprz tu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

**4. WYMAGANIA DOTYCZ CE RODKÓW TRANSPORTU****4.1. Ogólne wymagania dotyczą ce transportu**

Biuro In ynierskie Łukasz Widalski, ul. Borowej Góry 1/54, 01-354 Warszawa,  
biuro: Szczesna, ul. Truskawkowa 5, 05-600 Grójec

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania regulacji, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” oraz SST wymienionych w pkt 5.5 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

#### 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. Zasady wykonania regulacji pionowej studzienki oraz drenaży podziemnych

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

- roboty przygotowawcze - wyznaczenie powierzchni podlegającej regulacji,
- wykonanie regulacji studzienki oraz drenaży podziemnych,
- ułożenie nawierzchni (wg odpowiednich SST).

#### 5.3. Roboty przygotowawcze

Wyznaczenie powierzchni podlegającej regulacji polega na:

- określeniu stanu nawierzchni i podbudowy w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów oraz drenaży.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar nawierzchni i podbudowy wokół regulowanej studzienki. Powierzchni przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier Kontraktu.

#### 5.4. Wykonanie regulacji pionowej studzienki oraz drenaży podziemnego

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera Kontraktu, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, wjazdu, kratki ciekowej, nasady z wlewem bocznym, obudowy zaworu) oraz drenaży podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni i podbudowy wokół studzienki:
  - mechaniczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drogami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
  - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia płyt tarczowych i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drogów stalowych itp.,
3. rozebranie górnej części studzienki (np. części eliwnych, ew. płyt elbetowych pod studzienką, ew. krawędzi podporowych itp.),
4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
5. podjęcie decyzji o sposobie regulacji pionowej i wykorzystaniu istniejących materiałów,
6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina wjazdowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
7. w przypadku niewielkiego zakresu regulacji - poziomowanie górnej części komina wjazdowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku większego zakresu regulacji - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B15, według wymiarów dostosowanych do zakresu regulacji i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ciekowej z wykorzystaniem istniejących materiałów oraz ew. wyrównaniem zapraw cementowych. W przypadku przykrycia podlegających wymianie na nowe należy je zastosować tam gdzie to zostało określone zgodnie z dokumentacją projektową.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczenia) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób i zakres regulacji należy określić indywidualnie i wykonać według osobno uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu zakresu prac.

#### 5.5. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób zgodny z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części eliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.

W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane warstwy cierzpalne i elementy drogowe muszą odpowiadać wymaganiom określonym w SST:

- a) D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”,
- b) D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”,
- c) D-08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

## 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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), jeżeli takie dokumenty są dla zastosowanych wymagane;
  - sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów prefabrykowanych.
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	niezbadana powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	akceptacja Inżyniera Kontraktu
4	Regulacja studzienki	ocena ciągła	wg pktu 5.4
5	Ułożenie nawierzchni	ocena ciągła	wg odpowiednich SST i dokumentacji projektowej
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	kratka ciekowa ok. 0,5 cm poniżej, wąż studzienki i obudowa zaworu - w poziomie nawierzchni

### 6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej regulacji w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawierzchni do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

## 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 1 szt (sztuka) studzienki urządzenia podziemnego.

## 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:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej OST.

## **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 regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

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

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

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)**

- |            |  |
|------------|--|
| D-05.03.23 | „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej” |
| D-08.01.01 | „Krawężniki betonowe”                      |
| D-08.03.01 | „Betonowe obrzeża chodnikowe”              |

**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 podłó a gruntowego przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 podłó a przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 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 występują.

**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 przystępuje do wykonania profilowania i zag szczenia podłó a powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. równiarek lub spycharek uniwersalnych z układem ustawianym lemieszem; Inżynier Kontraktu może dopuścić wykonanie profilowania podłó a z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
2. walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłó a.

**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. 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. Warunki przystąpienia do robót**

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

Po wyprofilowanym i zag szczonym podło u nie mo e odbywa si ruch budowlany nie zwi zany bezpo rednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.3. Profilowanie i zag szczenie podło a

Paliki lub szpilki przeznaczone do wykonania profilowania podło a nale y ustawić 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 gnie cie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odst pach nie wi kszych ni co 10 metrów.

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

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

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

Do profilowania podło a nale y stosowa równiarki. Rodzaj sprz tu, a w szczególno ci jego moc nale y dostosowa do rodzaju gruntu, w którym prowadzone s roboty. ci ty grunt powinien by wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez In yniera Kontraktu.

Bezpo rednio po profilowaniu podło a nale y przyst pi do jego zag szczenia. Zag szczenie podło a nale y kontynuowa do osi gnie cia wska nika zag szczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wska nik zag szczenia nale y okre la zgodnie z PN-EN 13286-47:2012.

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

Strefa korpusu	Minimalna warto $I_s$ dla:	
	Nawierzchnia jezdni, poszerze i zatok autobusowych	Nawierzchnia wjazdów, chodników i ci gu pieszo-rowerowego
Górna warstwa o grubo ci 20 cm	1,00	1,00
Na gł boko ci od 20 do 50 cm od powierzchni podło a	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzy podło e uniemo liwia przeprowadzenie badania zag szczenia, kontrol zag szczenia nale y oprze na metodzie obci e płytowych. Nale y okre li pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podło a według BN-64/8931-02. Minimalna warto wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosi 80 MPa ( $E_2$  80 MPa), stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekracza 2,2.

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

### 5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zag szczonego podło a

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

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

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

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

## 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 w czasie robót

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

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

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

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo Bada i pomiarów
-----	----------------------------------	---------------------------------------

1	Szeroko koryta	10 razy na 1 km
2	Równo podł na	co 20 m na ka dym pasie ruchu
3	Równo 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 podł a	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 600 m <sup>2</sup>
8	Badanie no no ci podł a	pomiar wtórnego 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 podł a (koryta)**

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

**6.2.3. Równo profilowanego podł a (koryta)**

Nierówno ci podł ne profilowanego podł a (koryta) nale y mierzy 4-metrow łat zgodnie z norm BN-68/8931-04.

Nierówno ci poprzeczne nale y mierzy 4-metrow łat .

Nierówno ci nie mog przekracza 20 mm.

**6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne profilowanego podł 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 podł 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 podł a (koryta)**

Wska nik zag szczenia wyprofilowanego podł a (koryta) okre lony wg BN-8931-12:1977 nie powinien by mniejszy od podanego w tablicy 1.

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

**6.3. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podł 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 podł 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 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> profilowania i zagęszczania 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 – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją   |
| 3. | PN-S 02205:1998     | Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania   |
| 4. | BN-68/8931-04       | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą   |
| 5. | 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 |
| 6. | BN-64/8931-02       | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą   |



**1. CZ OGÓLNA****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której rozdrobniony jest asfalt, a faza ciągła jest wodą lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsja asfaltowa jest także emulsja, w której rozdrobniona faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.

**1.4.2.** Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom rozdrobnionego asfaltu.

**1.4.3.** 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 wykonania skropienia**

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć emulsji asfaltowej C60 B4 ZM wg tabeli 1.

**2.3. Wymagania dla materiałów**

Wymagania dla drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych podano w tabeli 1.

Tab. 1 Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do zliczania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badania według normy	Jednostka	C60 B4 ZM	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1:2012	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428:2012	s% (m/m)	1	TBR <sup>b)</sup>
Czas przepływu w $\varnothing$ 2 mm w 40°C	PN-EN 12846-1:2011	s	1	TBR
Pozostałość na sicie 0.5 mm	PN-EN 1429:2011	% (m/m)	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429:2011	% (m/m)	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847:2011	% (m/m)	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614:2011	%	1	TBR
	WT-3 zał. 2	powłoka powierzchni	2	75
pH emulsji	PN-EN 12850:2011		-	3.5 <sup>d)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074-1:2012				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0.1 mm	3	100 <sup>e)</sup>
<sup>a)</sup> Emulsję można rozcieńczyć wodą, do stopnia asfaltu nie więcej niż 40% (m/m) <sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne <sup>e)</sup> Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220				

#### 2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

#### 2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostaniem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego tego, ze względu na tworzenie się na jego powierzchni cieczy „kołucha” asfaltowego zatykającego przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych 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 oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się użycie urządzeń dwuszczałkowych gdzie pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy, a druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania; zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające),
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

**3.3. Sprężenie do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiaczy lepiszcza. Skrapiacz powinien być wyposażony w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiacza,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiacza powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiacza.

Skrapiacz powinien zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

**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 lepiszczy**

Emulsję na budowę należy przewozić w samochodach cysternach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż  $1\text{m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewożenia innych lepiszczy.

Dopuszczalne jest stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas 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. Oczyszczenie powierzchni**

Oczyszczenie warstw powierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

**5.3. Skropienie powierzchni**

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona z kruszywa i pyłu.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera Kontraktu jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiaczy, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieć się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa niemodyfikowana	od 20 do 40 <sup>*)</sup>

\*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymagane lepkość.

Zalecana ilość asfaltu w  $\text{kg/m}^2$  po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

- podbudowa z kruszywa łamanego – 0.5-0.7,
- istniejąca nawierzchnia bitumiczna – 0.3-0.5,
- podbudowa z betonu asfaltowego – 0.3-0.5,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego – 0.1-0.3.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na penetrację lepiszcza w warstwie i odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej 1-2 godziny w przypadku stosowania emulsji o zawartości asfaltu 0,2 – 0,5  $\text{kg/m}^2$ .

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędnym dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. Minimalny czas oczekiwania dla zastosowanych stężeń emulsji wynosi 2 godziny.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną powierzchnię przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## 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 przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na deklaracjach zgodnie z certyfikatami zakładowej kontroli producenta.

#### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

## 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) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## 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.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej SST oraz dokumentacji projektowej powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnie z wymienionymi dokumentami, a po przeprowadzeniu wymaganych badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera Kontraktu.

## 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> oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej z powierzchni warstwy konstrukcyjnej powierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- 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-EN 1426:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł
2. PN-EN 12591:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
3. PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji emulsji asfaltowych.

### 10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe, IBDiM – Warszawa 2009.



**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102:1997 i obejmują SST D-04.04.01 „Podbudowa 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 wartości granicznej. 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 dzielen (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hała, 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 istniejecej nawierzchni dróg 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. Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego** - nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

**1.4.8. 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.

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

**1.4.10. 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-04.04.01 „Podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i SST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczą ce robót**

Ogólne wymagania dotyczą 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 dotyczą ce materiałów**

Ogólne wymagania dotyczą 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-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”. Nie jest dopuszczone stosowanie kruszywa wapiennego.

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.1. Kruszywa**

Wymagania wobec kruszyw do wytwarzania mieszanek niezwi zanych do warstw podbudowy z 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 kruszywa 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	podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obci onej ruchem	
		KR2	KR2	
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)		tabl. 1
		wszystkie frakcje dozwolone		
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	FI <sub>NR</sub>	FI <sub>50</sub>	tabl. 5
		SI <sub>NR</sub>	SI <sub>55</sub>	tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawarto ci ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz całkowicie zaokr glonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005	C <sub>NR</sub>	C <sub>90/30</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
1	2	3	4	5
5.3	Odporno na cieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1:2011	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowa na	tabl. 11
5.4	G sto wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodzaj 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasi kliwo wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 rodzaj 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> ***)	
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 zawartość siarki wg PN-EN 1744-1:2010	SNR	SNR	tabl. 13
6.4.2.1	Stożek objętościowy stalowniczy 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 ułku wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:2010, p. 19.1	brak rozpadu	brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad elastyczny w ułku wielkopiecowym kawałkowym 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 środowiska wg odrębnych przepisów		
6.4.4	Zanieczyszczenia	brak obcych ciał takich jak drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrobki		
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	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:2007	- skały magmowe przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu; F-10 (F25**)	- skały magmowe przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu; F-10 (F25**)	tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Wskazać substancje niebezpieczne określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują w ródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadów należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

\*) Ilość zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 2.3.2

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

\*\*\*)) w przypadku gry wymagania nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność.

### 2.3.2. Wymagania wobec odporności kruszyw z recyklingu na działanie mrozu

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do podbudowy pomocniczej, podane w tablicy 4, odnośnikowo na warstwach z mieszanek kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagłębieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2:2010.

### 2.3.3. Zawartość pyłów

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 3. Zawartość pyłów należy oznaczyć wg PN-EN 933-1:2012.

W przypadku słabych kruszyw zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy równie badać i deklarować, po 5-krotnym zagłębieniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w takiej mieszance, po pięciokrotnym zagłębieniu metodą Proctora, powinna równie spełniać wymagania podane w tablicy 6

Nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

### 2.3.4. Zawartość nadziarna

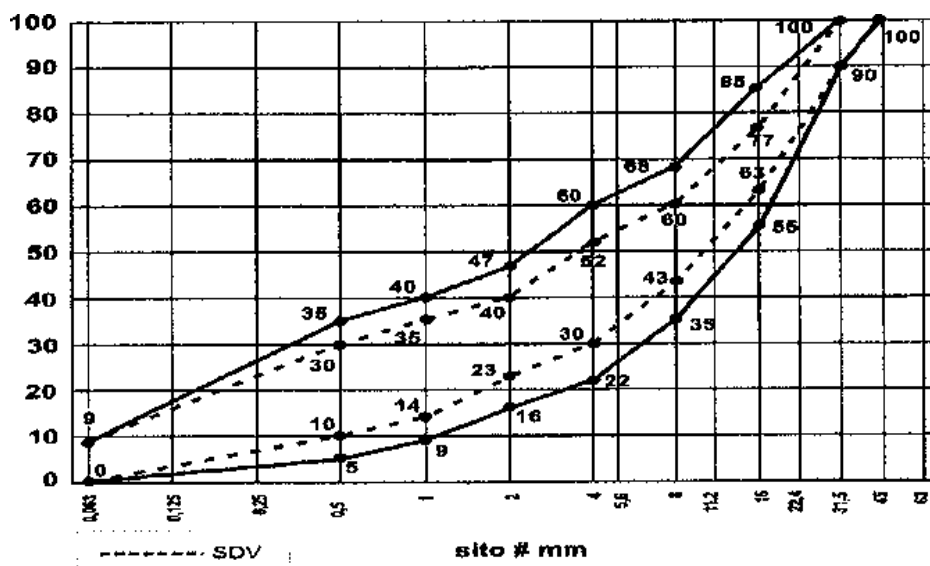
Określona według PN-EN 933-1:2012 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagłębieniu metodą Proctora.

### 2.3.5. Uziarnienie kruszywa

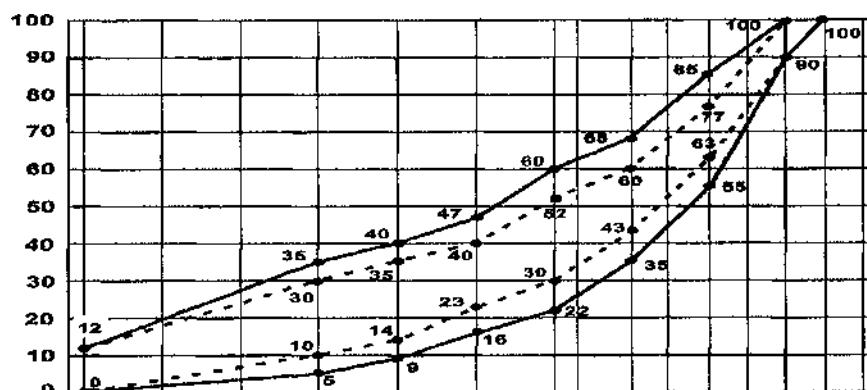
Określone według PN-EN 933-1:2012 uziarnienie mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tym rysunku.

W przypadku słabych kruszyw uziarnienie mieszanki kruszyw należy równie badać i deklarować, po 5-krotnym zagłębieniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po pięciokrotnym zagłębieniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na odpowiednich rysunkach (1 i 2).

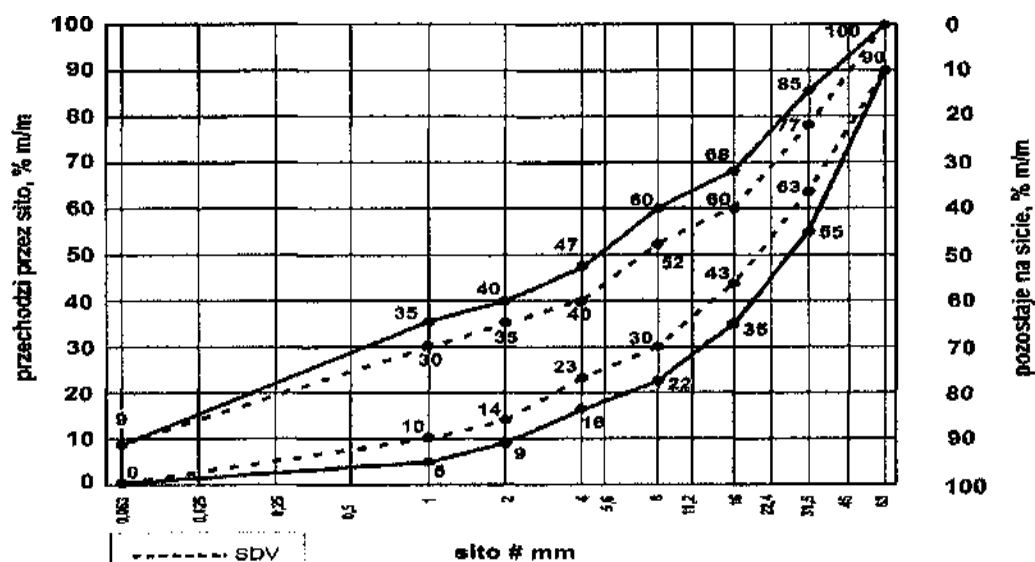


Rys. 1 Mieszanka niezwiązana 0/31.5 do warstw podbudowy pomocniczej



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

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



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

Rys. 3 Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy

Tablica 2. Wymagania wobec jednoroźno ci uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowan przez producenta warto ci (S). Wymagania dotycz produkowanej i dostarczanej mieszanki. Je li mieszanka zawiera nadmiern zawarto ziam słabych wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pi ciokrotnym zag szczeniu metod Proctora.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowan przez producenta warto ci (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 mie ci si w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzgl dnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełnia tak e wymagania ci gło ci uziarnienia zawarte w tablicy 3.

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

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawarto frakcji mieszanek [różnice przesiewowe w 5(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. Wra liwo na mróz, wodoprzepuszczalno

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełnia wymagania wg tablicy 4.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odno nie wra liwo ci na mróz (wska nik SE), dotycz badania materiału po pi ciokrotnym zag szczeniu metod Proctora według PN EN 13286-2:2010.

Nie stawia si wymaga wobec wodoprzepuszczalno ci zag szczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej, o ile szczegółowe rozwi zania nie przewiduj tego.

### 2.3.7. Zawarto wody

Zawarto wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiada wymaganej zawarto ci wody w trakcie wbudowywania i zag szczenia okre lonej metod Proctora według PN-EN 13286-2:2010, w granicach podanych w tablicy 4.

### 2.3.8. Warto CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszanke zagęszczoną metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$  i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczy wg PN-EN 13286-47:2012. Wymaganie wg tablicy 3.

### 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 wg WT-4 2010

L.p.	Rozdział wg PN-EN 13285:2010	Właściwość	Wymagania wobec podbudowy nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1-2		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285:2010
			pomocniczej	zasadniczej	
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 NR	LF NR	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. 2	tabl. 5 i 6
6	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg tab. 1	wg tab. 1	tabl. 7
7	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg tab. 2	wg tab. 2	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 $I_s=1,03$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	>60	>80	-
12	4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ ; współczynnik filtracji $k$ , co najmniej cm/s	brak wymaga	brak wymaga	-
14		Zawartość wody w mieszanke zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	-
15	4.5	Inne cechy rodowiskowe	wskazano substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w rodzajach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg obowiązujących przepisów		-

<sup>\*)</sup> Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszanke 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. Wi kszo substancji niebezpiecznych okre lonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie wyst puje w takich mieszankach. W przypadkach w tliwych nale y uzyska ocen takiej mieszanki przez wla ciwe jednostki.

### 2.3.11. Woda

Nale y stosowa wod wg PN-EN-1008:2004.

## 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. Nie jest dopuszczone stosowanie kruszywa wapiennego.

### 3.2. Sprz t do wykonania robót

Wykonawca przyst puj cy do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykaza si mo liwo ci korzystania z nast puj cego sprz tu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposa onych w urz dzenia dozuj ce wod . Mieszarki powinny zapewni wytworzenie jednordnej mieszanki o wilgotno ci optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zag szczania. W miejscach trudno dost pnych powinny by stosowane zag szczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. 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 szczanie 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 yniiera 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 jednordnej mieszanki. Ze wzgl du na konieczno zapewnienia jednordno ci nie dopuszcza si wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być 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 być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zag szczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zag szczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zag szczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera Kontraktu.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zag szczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zag szczenia podbudowy wg PN-EN 13286-47:2012 powinien odpowiadać przy tymu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 3, lp. 12.

#### 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 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 wykonać badania kruszyw 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 4.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada	
		Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadaj ca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotno mieszanki		
3	Zag szczenie warstwy		
4	Badanie wła ciwo ci kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
		dla ka dej partii kruszywa i przy ka dej 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 zag szczeniem. 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. Zag szczenie podbudowy**

Zag szczenie ka dej warstwy powinno odbywa si a do osi gni cia wymaganego wska nika zag szczenia.

Zag szczenie podbudowy nale y przeprowadzi za pomoc okre lenia wska nika zag szczenia  $I_s$  lub przez badanie wska nika odkształcenia  $I_o$  ( $E_2/E_1$ ) wg „Instrukcji bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.).

Zag szczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie nale y uzna za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie wi kszy od 2,2 dla ka dej warstwy konstrukcyjnej podbudowy okre lanej na podstawie „Instrukcji bada podło a gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.)

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

Moduł odkształcenia nale y wyznaczy dla przyrostu obci enia od 0.15 MPa do 0.25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o rednicy 300 mm. Ko cowe obci enia powinno wynosi 0.45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} * D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia (MPa) p

- różnica nacisków (MPa)

s – przyrost osiada odpowiadaj cy tej różnicy nacisków (mm)

D- rednica płyty (mm).

**6.3.5. Wła ciwo ci kruszywa**

Badania kruszywa powinny obejmowa ocen wszystkich właciwo ci okre lonych w pkt 2.3.2.

Próbki do bada pełnych powinny by pobierane przez Wykonawc w sposób losowy w obecno ci In yniiera Kontraktu.

**6.4. Wymagania dotycz ce cech geometrycznych podbudowy****6.4.1. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów**

Cz stotliwo oraz zakres pomiarów dotycz cych cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 5.

Tablica 6. Cz stotliwo oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie bada i pomiarów	Minimalna cz stotliwo pomiarów
1	2	3
1	Szeroko podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równo podłu na	w sposób ci gły planografem albo co 20 m łat na ka dym pasie ruchu
3	Równo poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rz dne wysoko ciowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubo podbudowy	podczas budowy: w 3 punktach na ka dej działce roboczej, lecz nie rzadziej ni raz na 400 m <sup>2</sup> przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej ni raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	No no podbudowy: - moduł odkształcenia - ugi cie spr yste	co najmniej w dwóch przekrojach na ka de 1000 m co najmniej w 20 punktach na ka de 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie nale y wykona w punktach głównych łuków poziomych.

**6.4.2. Szeroko podbudowy**

Szeroko podbudowy nie mo e różni si od szeroko ci projektowanej o wi cej ni +10 cm, -5 cm.

**6.4.3. Równo podbudowy**

Nierówno ci podłu ne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówno ci poprzeczne podbudowy nale y mierzy 4-metrow łat nie mog przekracza 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. Różnice wysokości podbudowy**

Różnice pomiędzy różnymi wysokościami podbudowy i różniami projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{ cm}$ ,  $-2\text{ cm}$ .

**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  $\pm 5\text{ cm}$ .

**6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

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

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

**6.4.8. Nośność podbudowy**

- moduł odkształcenia wg „Instrukcji badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinien być zgodny z podanym w tablicy 6,
- ugięcie sprężyste wg „Instrukcji badania podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2” (IBDiM Warszawa 1998 r.) powinno być zgodne z podanym w tablicy 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 ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

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

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

**6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie 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, zalecone przez Inżyniera Kontraktu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zanieżenie 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**

Jednostk obmiarow 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 si za zgodne z dokumentacj projektow , SST i wymaganiami In yniera Kontraktu, je eli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**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**

Zakres czynno ci obj tych cen jednostkow 1  $m^2$  podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” oraz D-04.04.02 „Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

**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-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwi zanych i zwi zanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285:2010 Mieszanki niezwi zane - Specyfikacja
3. PN-EN 932-3:1999/A1:2004 Badania podstawowych wła ciwo ci kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 932-5:2012 Badania podstawowych wła ciwo ci kruszyw - Cz 5: Wyposa enie podstawowe i wzorcowanie
5. *PN-EN 933-1:2012* Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
6. *PN-EN 933-3:2012* Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomoc wska nika płasko ci
7. *PN-EN 933-4:2008* Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw - Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wska nik kształtu
8. PN-EN 933-5:2000/A1:2005 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw - Oznaczanie procentowej zawarto ci ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8:2012 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw - Cz 8: Ocena zawarto ci drobnych cz stek - Badania wska nika piaskowego
10. PN-EN 933-9:2009 Badania geometrycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 9: Ocena zawarto ci drobnych cz stek - Badania bł kitem metylenowym
11. *PN-EN 1008:2004* Woda zarobowa do betonu — Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatno ci wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-EN 1097-1:2011 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 1: Oznaczanie odporno ci na cieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2:2010 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 2: Metody oznaczania odporno ci na rozdrabnianie
14. PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw - Cz 6: Oznaczanie g sto ci ziarn i nasi kliwo ci
15. PN-EN 1367-1:2007 Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Cz 1: Oznaczanie mrozoodporno ci
16. PN-EN 1367-2:2010 Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 2: Badanie w siarczanie magnezu
17. PN-EN 1367-3:2002/AC:2004 Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metod gotowania
18. PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw - Analiza chemiczna

19. PN-EN 1744-3:2004 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Cz 3: Przygotowanie wycięgów 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 metod 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 - Cz 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
30. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
31. PN-EN-197-1:2012 Cement - Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
32. PN-EN 13055-1:2003 Kruszywa lekkie - Cz 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
33. PN-EN 459-1:2012 Wapno budowlane - Cz 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 tłuczni kamiennego
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 - Cz 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 badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Cz 1 i 2, IBDiM - Warszawa 1998

**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 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. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwą nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, 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 dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. 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 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 powinna być mieszanka kruszyw łamanych o właściwościach określonych w tab. 1 D-04.04.00 i spełniającej wymagania określone w tab. 3 D-04.04.00 dla podbudowy zasadniczej.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Nie jest dopuszczone stosowanie kruszywa wapiennego.

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.1. Kruszywo**

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych zostały podane w tab. 3 SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”. Nie jest dopuszczone stosowanie kruszywa wapiennego.

**2.3.2. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według WT-4 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 2 w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne”. p. 2.3.3.

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

Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej powinno zawierać się między krzywymi.

**2.3.3. 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**

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 5.6.

**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 DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU 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 dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące 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 ewentualn napraw podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z recept ,
- 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 - 05.00.00**  
**NAWIERZCHNIE**

**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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

### 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 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 2010.

Warstw cieralną z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR1 (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
KR1	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 wiążąca - jest to warstwa nawierzchni między warstwami cieralną a 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 większą część 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 ci głym tworzy struktur wzajemnie klinuj c si .
- 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. Lepiszcz 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
KR1	AC11S	PMB 45/80-55

Polimeroasfalt powinien spełnia wymagania podane w tablicy 3.



Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023:2011

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				45/80 – 55	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w po rednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427:2009	°C	55	7
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm <sup>2</sup>	1 w 5°C	4
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587:2010 PN-EN 13703:2009	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588:2009	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stabilność konsystencji (odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427:2009	°C	8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593:2009	°C	-12	6
	Nawrót sprężystości w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	50	5
	Nawrót sprężystości w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023:2011 punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężystości w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	50	4
	Nawrót sprężystości w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określona)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

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

### 2.3. Wypełniacz

Należy zastosować wypełniacz wg SST D-04.07.01., punkt 2.3.

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Kruszywo

Do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 obejmujące kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 2010 dla KR 1 (tab. 4÷5).

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ciernistej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR 1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż :	$G_{C90/20}^{a)}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż :	$f_2$
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż	$FI_{20}$ lub $SI_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie niższa niż	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, rozdział 5; badania na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż :	$LA_{30}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowanej frakcji kruszywa do miesanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8:2009, kategoria nie wyższa niż ::	$PSV$ deklarowane nie mniej niż 48
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiłowość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9:	$W_{A24}$ Deklarowana
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:2000	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1:2007 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż :	$F_{NaCl7}$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: PN-EN 932-3:1999/A1:2004	deklarowany przez producenta
Grubość zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż :	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków celastu w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporność
Stężenie objętości kruszywa z ułamka stalowniczego wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.3	$V_{3,5}$
<sup>a)</sup> $D/d < 4$	

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o cięglym uziarnieniu do D 8 mm do warstwy cieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR 1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>A85</sub> lub G <sub>F85</sub>
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TC20</sub>
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie większa niż :	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie większa niż :	MB <sub>F10</sub>
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięglym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie większa niż :	E <sub>cs30</sub>
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	W <sub>A24</sub> Deklarowana
Gruba zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie większa niż :	m <sub>LPC0,1</sub>

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

## 2.5. rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantując odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobierać i zastosować rodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności 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. złączy podłużnych 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 wiążąca 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 dołu. 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 chodnikowej), 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:

- wytwórnia (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 rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze 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 można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem 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 będzie korodowała pod wpływem emulsji i nie będzie powodowała jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metalu lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i grozić wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

Mieszanek mineralno-asfaltowych 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 można używać tylko środków antyadhezyjnych niewpływających szkodliwie na mieszankę.

#### 4.3. Środki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych środki 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 (AC8S, 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 tablicy 6.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy cieralnej dla KR 1

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min5,4</sub>	
<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 (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podane wartości należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy cieralnej, KR 1

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformację trwałą <sup>a)</sup>	C.1.2, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20:2008/AC:2008, D.1.6, 60°C, 10000 cykli	$WTS_{AIR 0,50}$ $PRD_{AIR Deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
<sup>a)</sup> grubość płyty: 40 mm <sup>b)</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 urzędzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczko asfaltowy należy przechowywać w zbiorniku z podgrzanym systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie danej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 8. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 8. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Polimeroasfalt drogowy PMB 45/80-55	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości cieplne) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiązająca lub stara warstwa cieżarna) pod warstwą 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 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 tablicy 9.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwą asfaltową (pomiar łaty 4-metrową lub równoważnym методом)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą cieżarną [mm]
D	Pasy: ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności 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 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 roboczą 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 zarobu, 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 cieżarnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

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 jakie zamierza stosować do wykonania warstwy cierzalnej.

Do oceny zgodnie z recepturą właściwą dla próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej:

- 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 wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalne wytrzymałość na ścinanie pomiędzy warstwami cierzalną powinna wynosić 1.0 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. z warstwy warstwy asfaltowej), przed ułożeniem warstwy cierzalnej 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 podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy cierzalnej uszczelniają.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką 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 podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłoże przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tabela 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 12.

Tablica 11. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11S, KR1	3,0 ÷ 5,0	98	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być w budowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się w budowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych. Warstwy nawierzchni z MMA układane na geosyntetyku należy zagęszczać natychmiast za rozkładarką bez stosowania zagęszczania wibracyjnego, a rozkładarką stosowaną do wykonania warstwy z MMA powinna być na kołach gumionych.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.6.

## 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jako materiały budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbadaniem staranności 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 poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,



- ocena wizualna jako ci wykonania poł cze technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne s badaniami In yniiera 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, poł czenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań s podstaw odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje si In ynier Kontraktu w obecności Wykonawcy. Badania odbywają si również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w por powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
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	Równno
2.4	Grubo lub ilo materiału
2.5	Zawarto wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Wła ciwo ci przeciwpo lizgowe
<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 kszona (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, e jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo da przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

In ynier Kontraktu i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków cz ciowych ocenianego odcinka budowy. Je eli odcinek cz ciowy przyporz dkowany do badań kontrolnych nie mo e by jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien by mniejszy ni 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzgl dniane s wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków cz ciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawc ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitralne

Badania arbitralne s powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istniej uzasadnione wątpliwości ze strony In yniiera 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 niekorzy przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitralnych dotyczy cych zawarto ci wolnych przestrzeni lub wska nika zag szczenia nale y zło y w ci gu 2 miesi cy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiaj cego.

## 6.4. Wła ciwo ci warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Uwagi ogólne

Wła ciwo ci materiałów nale y ocenia na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyj tkowo dopuszcza si badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Skład wbudowanej mieszanki mineralno –asfaltowej powinien spełnia nast puj ce wymagania:

- zawarto asfaltu – badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki AC pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej; pojedynczy wynik i rednia z wielu oznaczeń w zakresie zawarto ci rozpuszczalnego lepiszcza z ka dej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyj tkowo z warstwy nie mo e odbiega od warto ci projektowanej, z uwzgl dnieniem dopuszczalnej odchyłki  $\pm 0.3\%$ ; najwyższa temperatura mi knienia wyekstrahowanego asfaltu drogowego 50/70 – nie wi cej ni 63°C, a polimeroasfaltu PMB 45/80-55 – nie wi cej ni 73°C.

- uziarnienie wyekstrahowanej mieszanki mineralnej z ka dej próbki pobranej z lu nej mieszanki mineralno-asfaltowej nie mo e odbiega od warto ci projektowanej z uwzgl dnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych poni ej:
  - zawarto kruszywa o wymiarze  $<0.063$  mm
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 1.5\%$
  - zawarto kruszywa o wymiarze  $<0.125$  mm  $\pm 2.0\%$
  - zawarto kruszywa o wymiarze  $> 2$ mm  $\pm 3.0\%$
  - zawarto 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. Grubo warstwy oraz ilo materiału

Grubo wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 oraz ilo wbudowanego materiału na okre lon powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mog odbiega od projektu o warto ci podane w tablicy 13.

W wypadku okre lania ilo ci materiału na powierzchni i redniej warto ci grubo ci warstwy z reguły nale y przyj za podstaw cały odcinek budowy. In ynier Kontraktu ma prawo sprawdza odcinki cz ciowe. Odcinek cz ciowy powinien zawiera co najmniej jedn dzienn działk robocz . Do odcinka cz ciowego obowi zuj te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubo warstwy lub warstw przyjmuje si redni arytmetyczn wszystkich pojedynczych oznacze grubo ci warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku cz ciowym.

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki grubo ci warstwy oraz ilo ci materiału na okre lonej 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 $6000 \text{ m}^2$ lub	
– droga ograniczona kraw nikami, powierzchnia wi ksza ni $1000 \text{ m}^2$ lub	10
– warstwa cieralna, ilo wi ksza ni $50 \text{ kg/m}^2$	
2. – mały odcinek budowy lub	15
– warstwa cieralna, ilo wi ksza ni $50 \text{ kg/m}^2$	
B – Pojedyncze oznaczenie grubo ci	25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cieralna 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 11. Dotyczy to ka dego pojedynczego oznaczenia danej wła ciwo ci.

Okre lenie g sto ci obj to ciowej nale y wykonywa według 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 cieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie mo e wykroczy poza warto ci dopuszczalne podane w tablicy 11.

##### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni nale y bada nie rzadziej ni co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny by zgodne z dokumentacj projektow , z tolerancj  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.2.5. Równo podłu na i poprzeczna

Pomiary równo ci podłu nej nale y wykonywa w rodku ka dego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równo ci podłu nej warstwy cieralnej nawierzchni drogi klasy Z nale y stosowa metod z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równowa nej, mierz c wysoko prze witu w połowie długo ci łaty. Pomiar wykonuje si w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na ka dym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej ni co 10 m. Wymagana równo podłu na jest okre lona przez warto odchylenia równo ci (prze witu), które nie mog przekroczy 6 mm. Przez odchylenie równo ci rozumie si najwi ksz odległo mi dzy łat a mierzon powierzchnią .

Przed upływem okresu gwarancyjnego warto ci odchylenia równo ci podłu nej warstwy cieralnej nawierzchni klasy Z nie powinny by wi ksze ni 8 mm. Badanie wykonuje si według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym ładzie koła.

Tablica 14. Dopuszczalne warto ci odchyle równo ci poprzecznej warstwy cieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Warto ci odchyle równo ci poprzecznej [mm]
D	Pasy: ruchu	9

#### 6.4.2.6. Wła ciwo ci przeciwpo lizgowe

Przy ocenie wła ciwo ci przeciwpo lizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wy szych klas powinien by okre lony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym po lizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje si przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej ni co 50 m na nawierzchni zwil anej wod w ilo ci 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien by przeliczany na warto przy 100% po lizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miar wła ciwo ci przeciwpo lizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje si ró nic warto ci redniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D: E(\mu) - D$ . Długo odcinka podlegaj cego odbiorowi nie powinna by wi ksza ni 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna by mniejsza ni 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie mo na wykona pomiarów z pr dko ci 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzy owania, niektóre ł cznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny by ni sze ni 0,47, przy pr dko ci pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne warto ci miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji s okre lone w rozporz dzeniu dotycz cym warunków technicznych, jakim powinny odpowiada drogi publiczne.

Je eli warunki atmosferyczne uniemo liwiaj wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien by on zrealizowany z najmniejszym mo liwym opó nieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego warto ci miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny by mniejsze ni podane w tablicy 15. W wypadku bada na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzy owa poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny by ni sze ni 0,44, przy pr dko ci pomiarowej 30 km/h.

Tablica 15. Dopuszczalne warto ci miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy pr dko ci zablokowanej opony wzgl dem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
D	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	0,36	-

#### 6.4.2.7. Pozostałe wła 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 dne wysoko ciowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłu nej 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 odchył .

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno ró ni si od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm.

Zł cza podłu ne 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 OBMARU 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) 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 dokonać 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 ciernistej 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 taśmą asfaltową 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 badań
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 błotem 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 gęstości nasypowej i jamistości

13.	PN-EN 1097-4:2008	Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4:
14.	PN-EN 1097-5:2008	Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zag szczonego wypełniacza Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 5:
15.	PN-EN 1097-6:2002/A1:2006	Oznaczenie zawarto ci wody przez suszenie w suszarce z wentylacj Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 6:
16.	PN-EN 1097-7:2008	Oznaczenie g sto ci ziaren i nasi kliwo ci Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 7:
17.	PN-EN 1097-8:2009	Oznaczenie g sto ci wypełniacza – Metoda piknometryczna Badania mechanicznych i fizycznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 8:
18.	PN-EN 1367-1:2007	Oznaczenie polerowalno ci kamienia Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie
19.	PN-EN 1367-3:2002/AC:2004	czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczenie mrozoodporno ci Badania wła ciwo ci cieplnych i odporno ci kruszyw na działanie
20.	PN-EN 1426:2009	czynników atmosferycznych – Cz 3: Badanie bazaltowej zgorzeli
21.	PN-EN 1427:2009	słonecznej metod gotowania Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igł
22.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1744-1:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostało ci na sicie emulsji
25.	PN-EN 1744-4:2008	asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
26.	PN-EN 12591:2010	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
27.	PN-EN 12592:2009/Ap1:2009	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczenie
28.	PN-EN 12593:2009	podatno ci na wod wypełniaczy do mieszanek bitumicznych
29.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
30.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie rozpuszczalno ci
31.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie temperatury łamliwo ci Fraassa
32.	PN-EN 12697-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawarto ci parafiny – Cz 1:
33.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Metoda destylacji
34.	PN-EN 12697-6:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na starzenie pod
35.	PN-EN 12697-8:2005	wplywem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
36.	PN-EN 12697-11:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporno ci na starzenie pod
37.	PN-EN 12697-12:2008	wplywem ciepła i powietrza – Cz 3: Metoda RFT
38.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-
39.	PN-EN 12697-18:2007	asfaltowych na gor co – Cz 1: Zawarto lepiszcza rozpuszczalnego
40.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-
41.	PN-EN 12697-27:2005	asfaltowych na gor co – Cz 5: Oznaczenie g sto ci
42.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-
43.	PN-EN 12846-1:2011	asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczenie g sto ci obj to ciowej próbek
		mieszanki mineralno-asfaltowej
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-
		asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczenie zawarto ci wolnej przestrzeni
		Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-
		asfaltowych na gor co – Cz 11: Oznaczenie powinowactwa pomi dzy
		kruszywem i asfaltem
		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: Spływno 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 wyptywu
		lepko ciomierzem wyptywowym – Cz 1: Emulsje asfaltowe

- |     |                             |  |
|-----|-----------------------------|--|
| 44. | PN-EN 12847:2011            | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji 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 utwardzanych 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 upłynnionych 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 metod rozciągania   |
| 56. | PN-EN 13588:2009            | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metod 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)

1. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwardzanych 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.
2. 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.
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

### 10.3. Inne dokumenty

4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**1. CZ OGÓLNA****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiłcej i wyrównawczej AC16W 35/50 z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 wiłcej 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 drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładów kontrol produkcji (ZKP) zgodnie WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 p. 7.4.1.5.

Warstwa wiłcowa i wyrównawcza z betonu asfaltowego należy wykonać dla dróg kategorii ruchu KR1 /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
KR1	AC16W

<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 obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiłcowa – warstwa nawierzchni między warstwami cierającą i podbudową.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciętym lub nieciętym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

**1.4.8.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

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

**1.4.10.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mm oraz d > 2 mm.

**1.4.11.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

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

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

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

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

## Symbole i skróty dodatkowe

- ACW - beton asfaltowy do warstwy wi cej 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 - właściwości użytkowe nie określone (ang. No Performance Determined; producent może je 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 lepiszcz asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza
		asfalt drogowy
KR 1	AC16W	PMB 25/55-60
	AC16W	35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Polimeroasfalt powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426:2009	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427:2009	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN ISO 2592:2008	240
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	55
7	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427:2009	8
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Temperatura łamliwości ci Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593:2009	-5

Tabela 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023:2011



Wymaganie podstawowe	Wła ciwo	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w po rednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426:2009	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mi knienia	PN-EN 1427:2009	°C	60	6
Kohezja	Siła rozci gania (mała pr dko rozci gania)	PN-EN 13589:2011 PN-EN 13703:2009	J/cm <sup>2</sup>	2 w 5°C	3
	Siła rozci gania w 5°C (du a pr dko rozci gania)	PN-EN 13587:2010 PN-EN 13703:2009	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588:2009	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0
Stało konsystencji (odporno na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426:2009	%	40	3
	Wzrost temperatury mi knienia	PN-EN 1427:2009	°C	8	3
Inne wła ciwo ci	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592:2008	°C	235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwo ci	PN-EN 12593:2009	°C	-12	6
	Nawrót spr ysty w 25°C	PN-EN 13398:2012	%	50	5
	Nawrót spr ysty w 10°C			NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczno ci	PN-EN 14023:2011 punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1
Wymagania dodatkowe	Stabilno magazynowania. Ró nica temperatur mi knienia	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1427:2009	°C	5	2
	Stabilno magazynowania. Ró nica penetracji	PN-EN 13399:2012 PN-EN 1426:2009	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mi knienia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 1427:2009	°C	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót spr ysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1:2009 PN-EN 13398:2012	%	50	4
	Nawrót spr ysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (wła ciwo u ytkowa nie okre lana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

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.

Polimeroasfalt powinien by magazynowany w zbiorniku wyposa onym w system grzewczy po redni z termostatem kontroluj cym temperatur z dokładno ci  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Zaleca si wyposa enie zbiornika w mieszadło. Zaleca si bezpo rednie zu ycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Nale y unika wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unika niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów ró nego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 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 wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego nale y stosowa kruszywo według PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmuj ce kruszywo grube i kruszywo drobne. Kruszywa powinny spełnia wymagania podane w WT-1 2010 p. 6.2 (tab. 4÷6) dla KR 1.

Tablica 5. Wymagane wła ciwo ci kruszywa grubego do warstwy wi cej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR 1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012 kategoria nie niższa niż :	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012; kategoria nie wyższa niż :	$f_2$
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3:2012 lub wg PN-EN 933-4:2008, kategoria nie wyższa niż :	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5:2000/A1:2005; kategoria nie niższa niż :	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2:2010, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż :	$LA_{30}$
Główna zawartość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiłki według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Główna nasypowa 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 wyższa niż :	$F_2$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002/AC:2004; kategoria:	$SB_{LA}$
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 wyższa niż :	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z ułamka wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1:2010 p. 19.2	wymagana odporność
Stała objętości kruszywa z ułamka stalowniczego według PN-EN 1744-1:2010, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż 2.5:	$V_{3,5}$

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy do warstwy wiązującej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	$G_{F85/20}$
Tolerancja dla kruszywa drobnego i o cięgłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż :	$f_{10}$
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie wyższa niż :	$MB_F10$
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o cięgłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż :	$E_{cs}$ Deklarowana
Główna zawartość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiłki według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż :	$m_{LPC0,1}$

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o cięgłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy do warstwy wiązującej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu KR1
Uziarnienie wg PN-EN 933-1:2012; wymagana kategoria :	G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85
Tolerancja dla kruszywa drobnego i o ciętych krawędziach uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G <sub>TC</sub> 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1:2012 w kruszywie drobnym; kategoria nie większa niż :	f <sub>16</sub>
Jakość pyłu według PN-EN 933-9:2009; kategoria nie większa niż :	MB <sub>F</sub> 10
Kamień kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciętych krawędziach uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie większa niż :	E <sub>cs30</sub>
Grubość ziaren według PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2002/A1:2006, rozdz. 7, 8 lub 9	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Grubość zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1:2010 p. 14.2; kategoria nie większa niż :	m <sub>LPC</sub> 0,1

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

## 2.6. Rodek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantuję tego odpowiedni przyczepno (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobierać i zastosować rodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności 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%.

Składowanie rodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

## 2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub jej ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak te same asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
  - asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych
- Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
  - nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

Do uszczelnienia 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.

## 2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca i wyrównawczej z warstwą cierającą) 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 dołu. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 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:

- wytwórnia (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,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze 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 podgrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będzie korodowała pod wpływem emulsji i nie będzie powodowała jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i grozić wybuchu przy emulsjach o pH < 4).

Mieszanek mineralno-asfaltowych 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 środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

##### 4.3. Rodziki transportu

Przy ruchu po drogach publicznych rodziki 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 (AC22W).

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 tablicy 8.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej i wyrównawczej projektowanej empirycznie podane są w tablicy 9.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do

warstwy wi cej i wyrównawczej (projektowanie empiryczne)

Wła ciwo	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W KR 1	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawarto lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min4,4</sub>	
<sup>*)</sup> Minimalna zawarto lepiszcza jest okre lona przy zało onej g sto ci mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Je eli stosowana mieszanka mineralna ma inn g sto ( a ), to do wyznaczenia minimalnej zawarto ci lepiszcza podan warto nale y pomno y przez współczynnik $\alpha$ według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 9. Wymagane wła ciwo ci mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wi cej i wyrównawczej, KR 1 (projektowanie empiryczne)

Wła ciwo	Warunki zag szczenia wg PN-EN 13108-20:2008/AC:2008	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawarto wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×75 uderze	PN-EN 12697-8:2005, p. 4	V <sub>min4,0</sub> V <sub>max7,0</sub>
Odporno na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22+A1:2008, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20:2008/AC:2008, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS <sub>AIR 0,30</sub> PRD <sub>AIR</sub> Deklarowane
Odporno na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderze	PN-EN 12697-12:2008, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamra ania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>
<sup>a)</sup> grubo płyty AC 16 60 mm <sup>b)</sup> ujednolicon procedur badania odporno ci na działanie wody z jednym cyklem zamra ania 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 odmierzzone 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 lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie mo e przekracza  $180^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i  $180^\circ\text{C}$  dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60.

Kruszywo powinno by wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperatur wła 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 35/50	od 155 do 195
Polimeroasfalt drogowy PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa cierna) pod warstwami wiązającymi lub wyrównawczymi 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 2010 p. 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 tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrowym lub równoważnym metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwami wiązającymi lub wyrównawczymi [mm]
D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzeczne wysokości podłoża oraz urządzenia usytuowane w nawierzchni lub jej ograniczeniach powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być 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 receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, 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 wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem ucielenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

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 jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Do oceny zgodnie z receptą wlać ciwo ci próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej podczas odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej:

- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego  $\pm 0,3\%$
- zawartość kruszywa < 0,063mm:
  - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2\%$
  - mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)  $\pm 1\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobne  $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2 mm  $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego  $\pm 4\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D:
  - mieszanki gruboziarniste  $\pm 5\%$
  - mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA)  $\pm 4\%$

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia międzywarstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. W tym celu minimalna wytrzymałość na ścinanie pomiędzy warstwami lub wyrównawczą podbudowę powinna wynosić 0.7 MPa (procedura badania wg zeszytu IBDiM nr 66).

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia międzywarstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody międzywarstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej lub wyrównawczej 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,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większej ilości lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ciętelną uszczelniać.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łopatką w miejscach trudno dostępnych (np. cieciki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub jej ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłuszczyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania ramp zamontowanych na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca lub wyrównawcza	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 12.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR 1	5,0 ÷ 10,0	98	4,0 ÷ 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciłkami walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walców gumionych. Warstwy nawierzchni z MMA układane na geosyntetyku należy zagęszczać natychmiast za rozkładarką bez stosowania zagęszczania wibracyjnego, a rozkładarka stosowana do wykonania warstwy z MMA powinna być na kołach gumionych.

### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.6.

## 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodnie z deklaracją zgodnie z aprobatą techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceńbiorców celem sprawdzenia, czy jako materiały budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w 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 Inżynierowi Kontraktu 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 poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.



**6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami In ynieria 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, poł czenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstaw odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się In ynier Kontraktu w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w por powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
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	Równno
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 kszona (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, e jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo da przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

In ynier Kontraktu i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków cz ciowych ocenianego odcinka budowy. Je eli odcinek cz ciowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie mo e by jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien by mniejszy ni 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzgl dniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków cz ciowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych za danych przez Wykonawc ponosi Wykonawca.

**6.3.5. Badania arbitralne**

Badania arbitralne są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieje uzasadnione wątpliwość ze strony In ynieria 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 niekorzy przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitralnych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wska nika zag szczenia nale y zło y w ci gu 2 miesi cy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

**6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki****6.4.1. Uwagi ogólne**

Właściwości materiałów nale y ocenia 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 spełnia następujące wymagania:

- zawarto asfaltu – badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki AC pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej; pojedynczy wynik i rednia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z ka dej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie mo e odbiega od wartości projektowanej, z uwzgl dnieniem dopuszczalnej odchyłki  $\pm 0.3\%$ ; najwyższa temperatura mi knienia wyekstrahowanego asfaltu drogowego 35/50 – nie wi cej ni 66°C i 50/70 – nie wi cej ni 63°C,

- uziarnienie wyekstrahowanej mieszanki mineralnej z każdej próbki pobranej z danej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłków podanych poniżej:
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.063$  mm
    - mieszanki gruboziarniste  $\pm 2.0\%$
    - mieszanki drobnoziarniste  $\pm 1.5\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $<0.125$  mm  $\pm 2.0\%$
  - zawartość kruszywa o wymiarze  $> 2$  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 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 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.

Tabela 15. 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. – dla odcinka budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub	10
2. – mały odcinek budowy	15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	15
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa cierzalna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości 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 gęstość MMA oznaczonej wg PN-EN 12697-5:2010/AC:2012 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie właściwej i wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tabelicy 13

##### 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. Równopodłużna i poprzeczna

Do oceny równopodłużnej warstwy właściwej i wyrównawczej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej ucięcia łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równopodłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Tablica 16a. Dopuszczalne nierówności podłogi – droga klasy „D” (ruch KR 1) – w przypadku pomiaru metod klina i łaty dla 95% i 100% wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów	
	95%	100%
	Dopuszczalna wartość odchylenia [mm]	
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy wycieczania i wycieczania, postojowe, jezdnie i chodniki, utwardzone pobocza	9	10

Tablica 16b. Dopuszczalne nierówności poprzeczne dla drogi klasy „D” (ruch KR 1) dla 90%, 95% i 100% wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Element nawierzchni	Procent liczby pomiarów		
	90%	95%	100%
	Dopuszczalna wartość odchylenia [mm]		
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy wycieczania i wycieczania, postojowe, jezdnie i chodniki, utwardzone pobocza	9	-	12

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km krawędzi jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokości, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłogi i krawędziach, 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.

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

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, 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  $m^2$  (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 się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń 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  $1 m^2$  warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce 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 towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

### 9.4. Projektowana liczba jednostek obmiarowych

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 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 badań   |
| 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: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania  |
| 6.  | PN-EN 933-3:2012          | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Cz 3: Oznaczanie kształtu ziarna za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 7.  | PN-EN 933-4:2008          | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Cz 4: Oznaczanie kształtu ziarna - Wskaźnik kształtu  |
| 8.  | PN-EN 933-5:2000/A1:2005  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie 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 – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  |
| 14. | PN-EN 1097-4:2008         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                     |
| 15. | PN-EN 1097-5:2008         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                                     |
| 16. | PN-EN 1097-6:2002/A1:2006 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiłki  |
| 17. | PN-EN 1097-7:2008         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna   |
| 18. | PN-EN 1097-8:2009         | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Cz 8: Oznaczanie polerowalności kamienia  |
| 19. | PN-EN 1367-1:2007         | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Cz 1: Oznaczanie 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 – Oznaczanie penetracji igł
22.	PN-EN 1427:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mi knienia – Metoda Pier cie i Kula
23.	PN-EN 1428:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawarto ci wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostało ci na sicie emulsji asfaltowych oraz trwało ci podczas magazynowania metod pozostało ci na sicie
25.	PN-EN 1744-1:2010	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4:2008	Badania chemicznych wła ciwo ci kruszyw – Cz 4: Oznaczanie podatno ci na wod 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 – Oznaczanie rozpuszczalno ci
29.	PN-EN 12593:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwo ci Fraassa
30.	PN-EN 12606-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawarto ci parafiny – Cz 1: Metoda destylacji
31.	PN-EN 12607-1:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Cz 1: Metoda RTFOT
32.	PN-EN 12607-3:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporno ci na starzenie pod wpływem 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 lepiszcza rozpuszczalnego
34.	PN-EN 12697-5:2010/AC:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 5: Oznaczanie g sto ci
35.	PN-EN 12697-6:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 6: Oznaczanie g sto ci obj to ciowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
36.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody bada mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 8: Oznaczanie zawarto ci wolnej przestrzeni
37.	PN-EN 12697-11:2012	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gor co – Cz 11: Oznaczanie 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: Spływno lepiszcza
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: Oznaczanie grubo ci nawierzchni asfaltowych
44.	PN-EN 12846-1:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu lepko ciomierzem wpływowym – Cz 1: Emulsje asfaltowe
45.	PN-EN 12847:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
46.	PN-EN 12850:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie 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 lepiszcza asfaltowe – Odzyskiwanie lepiszcza z emulsji asfaltowych lub asfaltów upłynnionych lub fluksowanych – Cz 1: Odzyskiwanie metod odparowania
49.	PN-EN 13075-1:2012	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Cz 1: Oznaczanie 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 wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 1: Badanie metod pierścienia delta i kuli
- 53. PN-EN 13179-2:2000 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Cz 2: Liczba bitumiczna
- 54. PN-EN 13398:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 55. PN-EN 13399:2012 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
- 56. PN-EN 13587:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwości mechanicznych lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania
- 57. PN-EN 13588:2009 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 58. PN-EN 13589:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
- 59. PN-EN 13614:2011 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności 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 utrwala 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 usytuowanie (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-07.02.01****OZNAKOWANIE PIONOWE****1. CZĘŚĆ OGÓLNA****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**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 i odbiorem oznakowania pionowego przy przebudowie drogi gminnej 110111W, Leopoldów – Brzeska Wola.

**1.4. Określenia 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 odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezroczystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4.** Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwość odbłaskową (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrobnym).

**1.4.5.** Znak drogowy odbłaskowy aktywny - znak, którego lico wykazuje właściwość odbłaskową (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrobnym) i jest wyposażone w elementy emitujące światło o barwie czerwonej lub białej.

**1.4.6.** Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (rury, zaciski itp.).

**1.4.7.** 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. 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  $r \leq 60$  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 naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury 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 wiązках 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 odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej 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 wsporczą

Producent lub dostawca konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą dla całej dostawy. Przedmiotem gwarancji są właściwości 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 położeń lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia 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, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku



Producent lub dostawca znaku obowiązuje przy dostawie określić, uzgodnić 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.

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha aluminiowa o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997.

Tarcza tablicy o powierzchni  $> 1 \text{ m}^2$  powinna być wykonana z blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:2010
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	$\text{kN m}^{-2}$	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	$\leq 25$	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zagięta, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasa TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasa TDT5 dla tablic na jednej podporze, klasa TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasa TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjmie to zgodnie z tabelicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgnięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tabelicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłokami lakierniczymi o grubości min. 60  $\mu\text{m}$  z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody. Tarcze znaków i tablic o powierzchni  $> 1 \text{ m}^2$  powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narys 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,
- łaczenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i przetłoczenia w miejscach ich łączenia.

## 2.6. Znaki odbłaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe należy wykonać przez oklejenie tarczy znaku materiałem odbłaskowym typu II.

Właściwości folii odbłaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odbłaskowego

Folie odbłaskowe 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 powierzchni tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej oddzielenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odbłaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odbłaskowych 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 odbłaskową powierzchnię znaku, nie były widoczne:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbłaskową część znaku nie powinny być widoczne w żadnym kierunku:

- 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 każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku wystąpienia takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie 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 odbłaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odbłaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodbłaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowicego 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 narysów, 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 sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak rury, listwy, wkłady, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pyłu, naderwań, rozwarstwień 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 wlotu 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 przystępujący 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 środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na drogach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, rury, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi o krytych skrzyniach ładunkowych w sposób zabezpieczający ładunek przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

**4.3. Rodziki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych rodziki 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 pikietę 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. kłami cementowymi 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 wskazaniami 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 urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

**5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia siły nacisku przez lico znaku.

**5.6. Oznakowanie znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejony na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i data normy tj. PN-EN 12899-1:2010,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiące 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 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

**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”. Uwzględnić nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Kontrakt 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.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 2.

Tablica 2. Człotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	powierzchni zbadać nieuzbrojonym okiem; do ew. sprawdzenia głębi wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczonej do 1000 elementów	przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budowlanych w tym celu może na zlecenie uprawnionej jednostki zbadanie właściwość dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, liter i symboli, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków, zgodność kolorystyki znaków ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach, widoczność znaków w dzień i w nocy oraz odbłyśnikowość znaków w nocy /wizualnie/),
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5.

## 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

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 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 ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jako ciowych określonych w punktach 2 i 5.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

## 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 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 badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie 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 żelbetowe - 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 kształtówki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy  |
| 9.  | PN-H-74220:1984          | Rury stalowe bez szwu ciągnięte 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 nawierzchni – 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       | Stale 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).