

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres Robót objętych ST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.
2. MATERIAŁY
 - 2.1. Źródła uzyskania materiałów
 - 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
 - 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
 - 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów
 - 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
 - 6.1. Zasady kontroli jakości Robót
 - 6.2. Pobieranie próbek
 - 6.3. Badania i pomiary
 - 6.4. Raporty z badań
 - 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru
 - 6.6. Certyfikaty i deklaracje
 - 6.7. Dokumenty budowy
7. OBMIAR ROBÓT
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót
 - 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów
 - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
 - 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
 - 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.2 Odbiór częściowy
 - 8.3. Odbiór ostateczny Robót
 - 8.4. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 9.1. Ustalenia Ogólne
 - 9.2. Warunki umowy i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00
 - 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D-00.00.00 Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

Zakres robót obejmuje:

- przebudowę nawierzchni istniejącej drogi wojewódzkiej polegającą na poszerzeniu jej jezdni bitumicznej;
- budowę na odcinku ulicznym nowych chodników,
- budowę nowego chodnika do przysiółka w km 26+400 po str. prawej o szer. 2,0m,
- przebudowę istniejących zjazdów bramowych i gospodarczych na nawierzchnię z kostki brukowej betonowej,
- przebudowę wlotów dróg gminnych na skrzyżowaniach z drogą wojewódzką na nawierzchnię z bitumiczną,
- przebudowę nieutwardzonej pętli autobusowej na nawierzchnię z kostki brukowej betonowej,
- budowę zatok autobusowych o nawierzchni z kostki kamiennej,
- budowę kanalizacji deszczowej,
- remont przepustu,
- przebudowę sieci oświetleniowej zasilanej napowietrznie
- przebudowę sieci telekomunikacyjnej napowietrznej - przestawienie słupów kolidujących z projektowaną drogą lub chodnikiem,
- przebudowę kolizyjnego odcinka linii wodociągowej,
- wycinkę drzew z pobocza drogi w związku z jej poszerzeniem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

- D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów
- D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
- D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów
- D-02.00.01. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
- D-02.03.01. Wykonanie nasypów
- D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa
- D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie
- D-04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem
- D-04.06.02. Podbudowa z betonu cementowego
- D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego
- D-05.03.05b. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wyrównawcza i wiążąca.
- D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
- D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA)
- D-05.03.26. Zabezpieczenie siatką zbrojeniową nawierzchni asfaltowych przed spękaniami
- D-05.03.15. Remont częściowy masą na gorąco wytwarzaną w otaczarce
- D-06.01.01. Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków
- D-07.01.01. Oznakowanie poziome
- D-07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D-07.02.02. Słupki prowadzące
- D-07.06.01. Ogrodzenia dróg
- D-07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych
- D-08.01.01. Krawężniki betonowe
- D-08.02.02. Chodnik z kostki brukowej betonowej
- D-08.03.01. Obrzeża betonowe



D-08.04.01	wjazdy i wyjazdy z bram
D-08.06.01.	Obramowania i opaski jezdni lub chodników
D-10.02.01.	Schody
D-10.06.01.	Parkingi i zatoki
D-10.07.01.	Zjazdy do gospodarstw i na drogi boczne

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8. **Inspektor Nadzoru** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót.
- 1.4.9. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13. **Konstrukcja nośna** (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16. **Książka obmiarów** - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.17. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.19. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) **warstwa ścierna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) **warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) **podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) **podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) **podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych,

- funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mroзоochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **warstwa mroзоochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) **warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) **warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.21.Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22.Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23.Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.24.Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.25.Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26.Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27.Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28.Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29.Polecenie Inspektora nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30.Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31.Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja /przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32.Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.33.Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.34.Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35.Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.36.Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.37.Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.38.Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.39.Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.40.Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.41.Słupy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.42.Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.43.Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44.Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45.Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli

drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i SST.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

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

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

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku, rodzaje warstw konstrukcyjnych oraz ich grubości podane na piśmie są ważniejsze od odpowiednich danych przedstawionych na rysunkach w dokumentacji projektowej. 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 budowlı muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru 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 Inspektora nadzoru.

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

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę ofertową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania 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 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:
 - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać 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 zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały aprobatę techniczną/świadczenia 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca przed rozpoczęciem Robót winien sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego istniejących budynków leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia Robót, dla uniknięcia ewentualnych roszczeń zainteresowanych stron. W strefach niekorzystnego

wplywu prowadzonych Robót, Wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem niewywołującym wibracji i innych negatywnych efektów.

Inspektor nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora nadzoru.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest

powiadomić Inspektora nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

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 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 wskazań Inspektora nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

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

2.4. 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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę, pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

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 piśmie przez Inspektora nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości Robót

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

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo, zgodnie z zasadami ustalonymi w poszczególnych SST. Rodzaje badań i ich zakres zostały przedstawione w punkcie 6 /Kontrola jakości robót/ każdego SST. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania

próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które, stosownie do art. 5 ust. 1 pkt 10 ustawy Prawo budowlane, w związku z art. 10 tejże ustawy, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- ustawa o wyrobach budowlanych,
- ustawa o systemach oceny zgodności nadzoru rynku,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym /rozporządzenie z dnia 17.11.2016 r./,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie krajowych ocen technicznych.

Zgodnie z uregulowaniami określonymi w powyższych aktach prawnych każdy wyrób budowlany powinien posiadać:

- **deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego** /wydaną na podstawie zharmonizowanej normy europejskiej lub europejskiej oceny technicznej - EOT i dającą podstawy do dopuszczenia stosowania znakowania wyrobu budowlanego znakiem CE/,
- **europejską aprobatę techniczną** /wystawioną przed 1 lipca 2013 r. i obowiązującą do upływu terminu jej ważności/,
- **oznakowanie krajowym znakiem budowlanym** /zgodnie z przepisami znakowania wyrobów budowlanych krajowym znakiem budowlanym – brak normy zharmonizowanej oraz udokumentowanie wprowadzenia do obrotu danego wyrobu budowlanego w państwie członkowskim Unii Europejskiej lub państwie EFTA/,
- **krajową deklarację właściwości użytkowych** /wraz z kartą charakterystyki wyrobu, uprawniającą do znakowania wyrobu krajowym znakiem budowlanym/.

- **krajową ocenę techniczną – KOT** /wydawaną od 1 stycznia 2017 roku zamiast aprobat technicznych zgodnie z w/w rozporządzeniem/.

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

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru,
- 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,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.



(3) Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą dla celu płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w dokumentach umowy lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.3. Odbiór ostateczny Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie /tylko w formie bezpośredniego przekazania/ o tym fakcie Inspektora nadzoru lub osobistym jego dostarczeniu do właściwej siedziby RDW. Każda z form powiadomienia wymaga pisemnego potwierdzenia wpływu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg. wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

W terminie 7 dni po zgłoszeniu zakończenia robót, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Operat Kołaudacyjny zawierający:

- 1) Umowę oraz dokumenty stanowiące załączniki do umowy tj. oferta, wyceniony przedmiar robót
- 2) Ostateczne rozliczenie robót zawierające:
 - a) obmiar do każdej pozycji kosztorysowej,
 - b) obmiar robót zamiennych łącznie z wyliczeniem wartości tych robót i szczegółową kalkulacją ceny jednostkowej (o ile występują),
 - c) wyliczenie potrąceń wynagrodzenia Wykonawcy z tytułu wad trwałych ,
 - d) ostateczne zestawienie finansowo-rzeczowe;
- 3) Oświadczenia kierownika budowy zgodnie z art. 57 ust. 1 pkt. 2 lit. a), b) ustawy – Prawo budowlane, a w razie zmian nie odstępujących w sposób istotny zgodnie z art. 57 ust. 2 ustawy - Prawo budowlane.
- 4) Sprawozdanie techniczne Wykonawcy zawierające:
 - a) zakres i lokalizację wykonanych robót,
 - b) datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
 - c) wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do pierwotnej zatwierdzonej dokumentacji,
 - d) uwagi dotyczące realizacji robót,

Sprawozdanie techniczne winno być zaopiniowane przez Inspektora Nadzoru.

- 5) Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami (potwierdzenie rysunków przez kierownika budowy z zapisem „powykonawczy” i datą oraz projektanta, jeśli jest wymagane) i ewentualnie dokumentację dodatkową sporządzoną w trakcie realizacji umowy (np. projekty technologiczne, warsztatowe, rusztowań, organizacji ruchu z datami i godzinami wprowadzenia lub likwidacji itp.),
- 6) Specyfikacje techniczne (podstawowe z umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne),
- 7) Protokół przekazania terenu budowy,
- 8) Receptury i ustalenia technologiczne,
- 9) Uprawnienia kierownika budowy, robót, geodety lub w innych wymaganych specjalnościach wraz z zaświadczeniami o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego,
- 10) Dziennik Budowy i Księga lub karty Obmiaru prowadzona zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym (oryginał),
- 11) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi potwierdzone przez kierownika robót, budowy i Inspektora Nadzoru, że wszystkie wyniki są pozytywne i ostateczne,
- 12) Świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje właściwości użytkowych, atesty z potwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o dopuszczeniu do wbudowania materiału, zgodnie z punktem 6.7
- 13) Dokumenty potwierdzające rozliczenie się z materiałów z rozbiórki,
- 14) **Potwierdzenie złożenia we właściwym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej. Operat kolaudacyjny winien być uzupełniony o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, potwierdzoną przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej do dnia spisania protokołu końcowego odbioru robót.**
- 15) Niezbędne zaświadczenia, decyzje właściwych jednostek i organów wymagane przepisami.
- 16) Spis zawartości z numeracją stron.

Przygotowanie i opracowanie ww. dokumentów będzie realizowane przez Wykonawcę na własny koszt.

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

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny w trakcie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany przez Zamawiającego z udziałem Wykonawcy w formie protokołarnej i ma na celu stwierdzenie wykonania robót naprawczych z tytułu udzielonej rękojmi i gwarancji za wady fizyczne ujawnione podczas przeprowadzanych przeglądów gwarancyjnych.



9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki umowy i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w 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 Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi nadzoru 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) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- (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. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa o zamówieniach publicznych z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz. U Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz. U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Dokumenty umowy (SIWZ).



Kod CPV: 45112000-5

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

KOD CPV: 45112000-5

D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW



D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z przebudową DW 148 odc. Zajezerze – Drawsko Pomorskie na podst. opracowanej dokumentacji technicznej pn. Przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3.1. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d) wytyczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odzyskanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

2. MATERIAŁY

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 w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.



4. TRANSPORT

Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. USTALENIA OGÓLNE

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK

W oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora nadzoru 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 ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora nadzoru.

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

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

Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach 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.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.3. ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Inspektora nadzoru, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie poszerzonych konturów nasypów polegające na oznaczeniu w terenie krawędzi podstawy nasypu z terenem oraz konturów nasypów i powinno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 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 o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km (kilometr) trasy drogowej.

8. ODBIÓR 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 Inspektorowi nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- 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 ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu., IBD i M, Warszawa, 1978.
4. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
8. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.



D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z karczowaniem drzew i krzewów w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Szczegółowe specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z usunięciem konarów drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych w zakresie zgodnym z przedmiarem robót.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY.

Nie występuje.

3. SPRZĘT.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonywania robót związanych z ścinaniem i karczowaniem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z usunięciem drzew.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

Karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Konary przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Roboty związane ze ścinaniem i karczowaniem drzew obejmują ścinanie i karczowanie drzew, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza plac budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wycince.

Prace związane z ścinaniem i karczowaniem drzew powinny być uzgodnione przez Zamawiającego z odpowiednimi władzami.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy całkowicie oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie, tak aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowanych w nasypy.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby żadne części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

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

5.2. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW.

Wszystkie pnie drzew w obrębie skrajni drogowej i krzewy, znajdujących się w pasie robót ziemnych powinny być wycięte.

Doły po wykarczowanych krzewach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. Należy je tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.3. SPALANIE USUNIĘTEJ ROŚLINNOŚCI.

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

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

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy, zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku gdy pozostałości są zakopywane, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona.

Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostka obmiarowa robót związanych z usunięciem krzewów jest hektar.

Jednostką obmiarową robót związanych ze ścinaniem i karczowaniem drzew jest sztuka.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót związanych z ścinaniem i karczowaniem drzew i krzewów dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i karczowaniem krzewów,
- wykarczowanie pni drzew ,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce,
- zasypanie dołów po karczowaniu drzew oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie występują

D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148 .

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w obrębie prowadzonych robót zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki, spycharki,

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - dla transportu humusu z miejsca składowania na miejsce odkładu.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Przyjmuje się że zdjęty humus nie nadaje się do umocnienia skarp i poboczy po mechanicznym rozdrobnieniu. Ostatecznie decyzję o możliwości wykorzystania zdjętego humusu na budowie podejmuje Inspektor nadzoru po wizualnej ocenie jakości zdjętego humusu.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest 1 m² (metr kwadratowy).

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dokonuje Inspektor nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu na głębokość 30 cm,
- hałdowanie w przyzmy wzdłuż drogi z przeznaczeniem na przemieszczenie,
- odwiezienie humusu na odkład.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów drogi w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące rozbiórki elementów drogi w zakresie zgodnym z przedmiarem robót.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować: podnośniki, ładowarki, samochody ciężarowe, młoty pneumatyczne.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce uzgodnione z Inspektorem nadzoru. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach drogowych powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

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

- a) dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- b) dla ogrodzeń - m (metr),
- c) dla znaków drogowych - szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki ogrodzeń:
 - demontaż elementów ogrodzenia,
 - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
 - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki znaków drogowych:
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
 - odkopanie i wydobywanie słupków,
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12 ,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

KOD CPV: 45111200-0

D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

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

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

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

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [g/cm³].

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [g/cm³].

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

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm],

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

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

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".



2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. 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 stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tab. 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy	- piasek pylasty - zwietrzelnina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta	mało wysadzinowe - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - il warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	<15 <3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność biema H_{kb}	m	<1,0	$\geq 1,0$	>1,0
4.	Wskaźnik piaszkowy WP		>35	od 25 do 35	<25

3. SPRZĘT

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor nadzoru poleci usunąć z Terenu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Szczegółowe wymagania dla sprzętu określają ST D-00.00.00. i D-02.03.01.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT GRUNTÓW

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w Kontrakcie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają 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 władzami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-00.00.00.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową. W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Inspektora nadzoru roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p.9 ST D-02.01.01 oraz ST D-02.03.01. Płatność za 1 m³ należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miary. |
| 2. | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 4. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 5. | PN-S-02204:1997 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg. |

10.2. INNE DOKUMENTY

- | | |
|----|--|
| 6. | Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1978. |
| 7. | Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998. |
| 8. | Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002 |



D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych wraz z transportem gruntu na odkład zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Wykopy będą prowadzone w gruntach nieskalistych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania i transportu. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w p. 3 ST D-02.00.01.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.4. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odpajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych. O ile Inspektor nadzoru dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Ustalenia dotyczące odwodnienia wykopów określono w ST D-02.00.01. p.5.1.

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

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

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:	Minimalna wartość Is dla:
	Droga wojewódzka	Chodniki i zjazdy
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20-50 cm od powierzchni korony robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określone w tab. 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998.

5.3. RUCH BUDOWLANY

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

5.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności 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,
- 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 p. 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w m^3 (metrach sześciennych) i sprawdzone przez Inspektora nadzoru. Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-02.00.01., p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m^3 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa dla wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.



D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów, związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy drogi zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. GRUNTY I MATERIAŁY DO NASYPÓW

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeśli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 oraz dodatkowe wymagania określone w ST i są zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych, określonych w punkcie 6 niniejszej ST.

Grunty i materiały przydatne bez zastrzeżeń obejmują:

- rozdrobnione skały i materiały, gruboziarniste, twarde i średniotwarde,
- żwiry i pospółki,
- piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w PN-S-02205:1998, tablica 2. Grunty przydatne z zastrzeżeniami mogą być użyte do wykonywania dolnych warstw nasypów poniżej strefy przemarzania z wyjątkiem nasypów w miejscu bagrowania torfów.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasypy grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w ST lub przez Inspektora nadzoru, to wszelkie takie odcinki nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do wykonania nasypów nie powinna być mniejsza od 3.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. DOBÓR SPRZĘTU ZAGĘSZCZAJĄCEGO

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego.

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty - piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
Statyczne	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczania górnych warstw,
	2. Walce okółkowane	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się,
	3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	20 - 40	6 - 10	dobre do mokrych gruntów
Dynamiczne	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20 - 40	2 - 4	
	6. Walce wibracyjne:			
	- do 5 ton	30 - 50	3 - 5	
	- 5 - 8 ton	40 - 60	3 - 5	
	- ponad 8 ton	50 - 80	3 - 5	
	7. Płyty wibracyjne:			
	- lekkie	20 - 40	5 - 8	zaleca się przy wąskich przekopach
	- ciężkie	30 - 60	4 - 6	

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. UKOP I DOKOP

5.2.1. MIEJSCE UKOPU LUB DOKOPU

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

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu. Miejsce dokopu musi być legalne i posiadać wszystkie wymagane prawem dokumenty dopuszczające eksploatację złoża.

Ukopy mogą mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu. Ukopy powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub obu jej stronach.

5.2.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT W UKOPIE I DOKOPIE

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

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

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



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

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

5.3. WYKONANIE NASYPÓW

5.3.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

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

5.3.1.1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW W PODŁOŻU NASYPÓW

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla: drogi o kat. ruchu KR 3
do 2 metrów	0,97
ponad 2 metry	0,97

5.3.2. WYBÓR GRUNTÓW I MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NASYPÓW

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

5.3.3. ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

5.3.3.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA NASYPÓW

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

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 sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru 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 górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. 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 poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 6×10^{-5} m/s.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor nadzoru może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.3.3.2. 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 wartość tolerancji wg p. 5.3.4.3.

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. 5.3.3.1, poz. d).

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

5.3.3.3. WYKONYWANIE NASYPÓW W OKRESIE MROZÓW

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

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

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

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

5.3.4. ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

5.3.4.1. OGÓLNE ZASADY ZAGĘSZCZANIA GRUNTU

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

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

5.3.4.2. GRUBOŚĆ WARSTWY

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

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

5.3.4.3. WILGOTNOŚĆ GRUNTU

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

- ± 2 % jej wartości (grunty niespoiste),
- +0%, -2% (grunty mało i średniospoiste),
- +2%, -4% (mieszanki popiołowo-żużlowe)

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej z tolerancją jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej z tolerancją jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

5.3.4.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZANIA

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 zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B” należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3a. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla drogi wojewódzkiej
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	1,00
Warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	0,97

Tablica 3b. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla: chodników i zjazdów
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	0,97
Warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2 m od powierzchni robót ziemnych	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntu, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , określonego zgodnie z normą PN-S-02205.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

a) dla żwirów, pospółek i piasków:

- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,

- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,

b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów- 2,0,

c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, glin piaszczystych zwięzłych)- 3,0,

d) dla narzutów kamiennych, rumoszy- 4,0,

e) dla gruntów antropogenicznych- na podstawie badań poligonowych.

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

5.3.4.5. PRÓBNE ZAGĘSZCZENIE

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

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

5.4. ODKŁADY

5.4.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ODKŁADÓW

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową. Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

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

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

c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

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

5.4.2. LOKALIZACJA ODKŁADU

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

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

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

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

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

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora nadzoru.

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

5.4.3. ZASADY WYKONANIA ODKŁADÓW

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

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

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

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

5.5. SCHODKOWANIE SKARP

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o wysokości 0,5 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub różnym czasie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA UKOPU I DOKOPU

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

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

6.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW

6.3.1. RODZAJE BADAŃ I POMIARÓW

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w 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 zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.3.2. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż trzy razy na każde rozpoczęte 5000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8.

6.3.3. BADANIA KONTROLNE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPU

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.3.2 i 5.3.3.3, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU ORAZ PODŁOŻA NASYPU

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.1 i p. 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

6.3.5. POMIARY KSZTAŁTU NASYPU

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyień i dokładności wykonania skarp.

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

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

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

6.3.6. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ODKŁADU

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny).

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.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 m³ należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

KOD CPV: 45232452-5

D-03.02.01.

KANALIZACJA DESZCZOWA

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają obejmować:

- ułożenie kanału z rur Ø200 PVC lite kl. S, Ø250 PVC lite kl. S, Ø315 PVC lite kl. S na podsypce piaskowej wraz z wykonaniem wykopu wąskoprzestrzennego z wywozem gruntu w miejsce wybrane przez Wykonawcę, zasypaniem wykopu materiałem zagęszczalnym (kruszywo) z zagęszczeniem do $Is=1,0$ oraz umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem wykopu,
- montaż studni betonowej z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1000 mm, beton klasy C35/45, właz żeliwny D400 wraz z wykonaniem wykopu wąskoprzestrzennego z wywozem gruntu w miejsce wybrane przez Wykonawcę, zasypaniem wykopu materiałem zagęszczalnym (kruszywo) z zagęszczeniem do $Is=1,0$ oraz umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem wykopu,
- montaż studni betonowej z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1000 mm z jednym lub dwoma wlotami bocznymi, beton klasy C35/45, właz żeliwny D400 wraz z wykonaniem wykopu wąskoprzestrzennego z wywozem gruntu w miejsce wybrane przez Wykonawcę, zasypaniem wykopu materiałem zagęszczalnym (kruszywo) z zagęszczeniem do $Is=1,0$ oraz umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem wykopu,
- montaż studzienek betonowych pod wpust deszczowy z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 450mm z osadnikiem 0,8m, beton klasy C35/45 wraz z pierścieniem odciążającym w nawierzchni, wpustem ulicznym żeliwny wraz z wykonaniem wykopu oraz jego zasypaniem i zagęszczeniem gruntem zagęszczalnym oraz ewentualnym umocnieniem i odwodnieniem wykopów,
- wykonanie wylotu betonowego typowego dla kolektora Ø 200mm, Ø250mm i Ø315mm z umocnieniem skarpy płytami betonowymi ażurowymi, umocnieniem dla palisadką drewnianą i narzutem kamiennym gr.20cm
- wykonanie materaca filtracyjnego pod dnem rowu, przekrój 50x100cm z pospółki 0/16mm owiniętej geowłókniną filtracyjną,
- regulacja pionowa studzienek rewizyjnych,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych,
- montaż osadnika piasku z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1200 mm, o pojemności czynnej $1,0m^3$, beton klasy C35/45, właz żeliwny D400 wraz z wykonaniem wykopu wąskoprzestrzennego z wywozem gruntu w miejsce wybrane przez Wykonawcę, zasypaniem wykopu materiałem zagęszczalnym (kruszywo) z zagęszczeniem do $Is=1,0$ oraz umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem wykopu,
- montaż osadnika piasku z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1500 mm, o pojemności czynnej $1,5m^3$, beton klasy C35/45, właz żeliwny D400 wraz z wykonaniem wykopu wąskoprzestrzennego z wywozem gruntu w miejsce wybrane przez Wykonawcę, zasypaniem wykopu materiałem zagęszczalnym (kruszywo) z zagęszczeniem do $Is=1,0$ oraz umocnieniem i ewentualnym odwodnieniem wykopu

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.



Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00.

2. MATERIAŁY

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1. MATERIAŁY NA PRZEWODY

2.1.1. RURY Z PVC

Kanały rurowe z nieplastifikowanego PVC o złączach kielichowych na uszczelkę gumową klasy S wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 315 mm, 250 mm i 200 mm.

2.1.2. TAŚMA SYGNALIZACYJNA

Taśma sygnalizacyjna z tworzywa sztucznego z nadrukiem ostrzegającym o rodzaju kanalizacji, z elementem metalowym w postaci paska lub drutu, umożliwiającym wyśledzenie przewodu za pomocą bezpośredniego złącza lub indukcji.

2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE BETONOWE

2.2.1. KOMORA ROBOCZA

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych średnicy 1000 mm odpowiadających wymaganiom PN-B-10729:1999.

2.2.2. CZĘŚĆ DENNA

Część denną wykonać z elementów prefabrykowanych, betonowych stanowiących monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Prefabrykowanym elementem dna studni powinien posiadać wyprofilowaną kinetę z betonu. Element prefabrykowany stanowiący dno studni powinien być fabrycznie wyposażony w stopnie wjazdowe.

2.3. BETONOWE STUDZIENKI ŚCIEKOWE

Należy stosować:

- skrzynki żeliwne wpustów deszczowych wg PN-88-H-74080/01

Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104.

Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej.

Powierzchnie przylegające i współpracujące kratki, korpusy i ramki dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte. Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

- pierścienie odciążające z betonu C20/25, zbrojonego stalą ST0S

- kręgi betonowe, dno osadnikowe oraz element przyłączeniowy z betonu C35/45 o średnicy 450 mm wg PN-B-10729:1999.

2.4. OSADNIK

Osadniki zbudowane są z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetonowych o średnicach wewnętrznych $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1500$ mm z betonu klasy C35/45. Do wysokości powyżej otworów wlotowego i wylotowego korpus wykonany jest z elementów betonowych łączonych za pomocą żywicy epoksydowych. W przypadku dużych osadników, ze względu na ich ciężary i gabaryty (duże trudności z transportem oraz załadunkiem, rozładunkiem i montażem), korpusy dostarczane są

w elementach do montażu na placu budowy - w takich przypadkach dostawa obejmuje uszczelki do połączeń kręgów i/lub zaprawę wodoszczelną do łączenia elementów. Osadnik wyposażony jest w deflektor stalowy lub aluminiowy zwiększający pewność działania osadnika. Otwory do podłączenia rur PCV zaopatrzone są w uszczelki zapewniające szybkie, elastyczne i szczelne podłączenie rur. Osadnik wyposażony jest we właz żeliwny Ø600 klasy uzależnionej od lokalizacji w terenie.

2.5. MATERIAŁY DO WYKONANIA BETONOWEGO WYLOTU

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lecz nie niższa niż klasa C25/30

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy 42,5 N, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004.

Domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać PN-B-23010.

2.6. PALISADA

Palisada przy wylocie kolektora wykonana będzie z pali płotkowych o średnicy 10 cm, długości 130 cm. Do wykonania palisady należy użyć pali wierzbowych lub z topoli.

2.7. ZAPRAWA CEMENTOWA

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. GEOWŁÓKNINA

Należy użyć geowłókniny separacyjnej o gramaturze min.125 g/m, wytrzymałości na rozciąganie min. 8 kN/m i przepuszczalność (100 mm słupki wody) min. 80 l/m²s.

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien odpowiadać właściwej normie lub mieć aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, np. IBDiM.

Geosyntetyk powinien mieć charakterystykę zgodną z aprobatą techniczną oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się. Geosyntetyki powinny być dostarczone bez rozdarcia, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie oraz z odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia.

Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

Rolki geosyntetyków mogą być wyładowane ręcznie lub za pomocą żurawi lub ładowarek.

2.9. MATERIAŁ WYPEŁNIAJĄCY GEOWŁÓKNINĘ

Jako materiał wypełniający materac filtracyjny należy zastosować niespoiste materiały naturalne - kruszywo frakcji 0/16mm. Zaleca się aby stosowany materiał miał zawartość frakcji ilastej nie przekraczającej 7% i części organicznych do 2%.

Kruszywo stosowane do wypełnienia materaca powinien odpowiadać wymaganiom norm:

- 1) PN-B-11111:1996 dla żwiru i mieszanki kruszywa naturalnego,
- 2) PN-B-11112:1996 dla kruszywa łamanego,
- 3) PN-B-11113:1996 dla piasku.

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

2.10. MATERIAŁY IZOLACYJNE I USZCZELNIAJĄCE

2.10.1. Kit olejowy i poliesterowy - kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02

2.10.2. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.10.3. Lepik asfaltowy wg PN-74/B-24620.

2.10.4. Abizol "R" - roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622.

2.10.5. Abizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu.



2.11. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

Następne warstwy powinny być układane naprzemianlegle, przy wysuniętych kielichach poza boki rur. Ilość warstw rur uzależniona jest od ich średnicy i wynosi: 10 dla $\varnothing$ 200 i 8 dla $\varnothing$ 315. W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 3.

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji deszczowej winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- koparki o pojemności 0,25 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (walce, ubijaki),
- samochody samowyladowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- beczkowóz,
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- wyciąg wolnostojący elektryczny 0,5-0,75t.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowemu ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być przewożone luzem, przy czym należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem.

Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Mieszankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY ZIEMNE

Roboty omówione w tym rozdziale Specyfikacji obejmują wykonanie wykopów tymczasowych pod kolektor oraz studzienki ściekowe i rewizyjne, a także pełne umocnienie pionowych ścian wykopów balami drewnianymi/palami stalowymi szalunkowymi.

Roboty obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem, składowaniem i ewentualnym transportem gruntu oraz zasypaniem wykopu. Wykopy wykonać ręcznie, zgodnie z PN-B-10736 i PN-B-06050 na odcinkach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Jeśli na trasie kanału występują urządzenia podziemne krzyżujące się z wykopem, powinny być one zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wszystkie napotkane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.1.1. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywanych robót.

5.2. KANAŁ DESZCZOWY

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury kanałowej- zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych- studzienek kanalizacyjnych z obsadzonymi zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PCV.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi o rzędnych niższych do wyższych. Wyrównanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne- rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dolki montażowe o głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dolki montażowej musi zapewniać warunki czystości- nie dostawania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekletem. Ułożony odcinek rury kanałowej- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dolki montażowej. Dolki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Odcinki rur gdzie przykrycie jest mniejsze niż 60 cm należy ocieplić warstwą izolacyjną ze żwiru lub keramzytu o gr. 30 cm.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy),
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe przy gruntach nawodnionych słabych (muły, torfy).

Grubość podsypki powinna być zgodna z zaleceniami producenta rur.

5.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE

Betonowe studzienki ściekowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym. Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania dla klasy obciążeń D400. Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową. Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą elementu podłączeniowego wbudowanego w element przyłączeniowy w przypadku studzienek z osadnikiem lub w dno odpływowe w przypadku studzienek bez osadnika.

5.4. STUDZIENKI WŁAZOWE I NIEWŁAZOWE

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1000 mm należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru) dnie wykopu. Studzienki należy wykonać w wykopach szerokoprzestrzennych. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać jako szczelne dla rur kanałowych z PCW.

Komin włazowy powinien być wykonany z materiałów i w sposób zgodny z wymaganiami PN-B-10729:1999. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej, przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studzienki płytkie mogą być wykonywane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową.



Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124. W innych przypadkach można stosować wazy typu lekkiego wg PN-EN 124. Stopnie włazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5. IZOLACJA ELEMENTÓW BETONOWYCH

Zabezpieczenie powierzchniowe studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 50 cm ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz podpiętrzony poziom wód w studzienkach.

5.6. WYLOT KANAŁU

Wylot kanału należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C25/30 o skrzydłach równoległych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dla wylotu betonowego należy wykonać ławę żwirową gr. 15cm z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić deskowanie (a potem rozebrać), ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany.

Przy wykonywaniu wylotu betonowego dopuszczalne najmniejsze i największe ilości cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinny wynosić:

- przy zagęszczaniu mechanicznym od 270 do 450 kg/m³,
- przy zagęszczaniu ręcznym od 290 do 450 kg/m³.

Największy dopuszczalny wskaźnik stosunku wodno-cementowego w/c w mieszance betonowej powinien wynosić 0,55.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż:

- a) 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- b) 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

5.7. PALISADA UMOCNIONA NARZUTEM KAMENNYM

Palisadę należy zastosować na dnie rowu u wylotu kolektora. Pale drewniane o średnicy 10 cm i długości min. 130 cm należy wbijać „pod sznur” równo z poziomem zgodnym z dokumentacją projektową. Szerokość szczelin między palami nie powinna przekraczać 1 cm. Wystającą część pali, dno rowu oraz skarpy należy obsypać narzutem kamiennym 150/200mm o gr. 20 cm na posypce piaskowej gr. 15cm zgodnie z rysunkiem Dokumentacji projektowej.

5.8. MONTAŻ OSADNIKÓW

Osadnik należy wykonać w formie studni z kręgów betonowych Ø1200mm i Ø1500mm i przykryć płytą żelbetową z włazem przejazdowym typu ciężkiego wg PN-EN 124.

Osadniki posadawiane na gruntach nośnych (powyżej poziomu wody gruntowej) nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu. W dnie wykopu zaleca się wykonanie podbudowy betonowej grubości 10 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy sprawdzić stateczność budowli w najbardziej niesprzyjających warunkach - maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej przy opróżnionym, w czasie czyszczenia, osadniku. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych sposób posadowienia wymaga odrębnego opracowania projektowego.

Po zamontowaniu korpusu osadnika należy zasypać wykop do wysokości spodu podłączanych rur równomiernie zagęszczając obsypkę, następnie podłączyć przewody i zasypać wykop do projektowanej rzędnej. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur z osadnikiem i unikając nierównomiernego nacisku gruntu na ścianki osadnika.

5.9. MATERAC FILTRACYJNY NA DNE ROWU

W dnie rowu należy wykopać rowek o szerokości 0,5 m i głębokości min. 1,0 m. Rowek należy wypełnić materiałem przepuszczalnym zgodnym z pkt 2.9 i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 0,95. Wykonany sączek należy owinać geowłókniną zgodną z pkt. 2.8.

5.10. REGULACJA WŁAZÓW I ZAWORÓW URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH.

Zakres prac związanych z regulacją wysokościową studzienek rewizyjnych obejmuje:

- demontaż włazów żeliwnych,
- ustalenie rzędnej wysokościowej włazów studzienki,
- wykonanie wylewki betonowej, podmurówki bądź ustawienie prefabrykowanego dystansu betonowego,
- montaż włazów studni rewizyjnych do poziomu projektowanej nawierzchni.



Zakres prac związanych z regulacją wysokościową zaworów wodociągowych obejmuje:

- demontaż pokrywy zaworu,
- ustalenie rzędnej wysokościowej zaworu,
- przygotowanie podłoża pod zawory,
- wykonanie wylewki betonowej, podmurówki bądź ustawienie prefabrykowanego dystansu betonowego,
- montaż pokrywy zaworu do poziomu projektowanej nawierzchni.

5.11. ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia gruntu.

Zasypywanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10-20 cm. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Powyższe warunki należy także zastosować przy zasypie studzienek. Pozostały wykop należy zasypać warstwami gruntu o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy ubijać ubijkami cięższymi.

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojeń z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami. W pozostałych przypadkach wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w PN-S-02205.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

6.2.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.2.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych.

6.2.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.11,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. pkt.7.

Rury kanałowe należy mierzyć w metrach bieżących kanału dla każdego typu i średnicy. Pomiary należy prowadzić wzdłuż zamontowanej rury do wewnętrznej powierzchni ścianek studzienek lub wylotów. Studzienki rewizyjne i ściekowe będą naliczane za 1 komplet. Dodatkowe ilości betonu mierzy się w m³.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. pkt.8.

Odbiór kanału obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
- b) odbiór ostateczny (całego odcinka kanalizacji),
- c) odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. pkt.9.

Płatność za m (metr) kanalizacji i szt. (sztuka) studzienek i wylotu kanału należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz na podstawie przedstawionych atestów jakości prefabrykatów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących wbudowanego betonu, prefabrykatów, izolacji, zasyпки.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie nieskalistym wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- usunięcie kolizji z istniejącym uzbrojeniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wylotu kolektora,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni kanalizacyjnych, studzienek ściekowych,
- wykonanie urządzeń do podczyszczania wód opadowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miary.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.



PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-58/B-03261 Betonowe i żelbetowe konstrukcje mostowe.

PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 124:2000 Zwierćczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze

PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

BN-64/9321-02 Krawężniki uliczne, warunki techniczne ustawiania i odbioru.

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

10.2. INNE DOKUMENTY

ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

D-04.00.00. PODBUDOWY**KOD CPV: 45233340-4**

- D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**
- D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO STABILIZOWANEGO
MECHANICZNIE**
- D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO
CEMENTEM**
- D-04.06.02. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**
- D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO**

D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni **w zakresie zgodnym z przedmiarem robót** (Rozdział B SIWZ).

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Warstwa – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw układanych w pojedynczej operacji.

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

1.4.4. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.5. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni przenoszący obciążenia na warstwę podłoża, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.

1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

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

1.4.8. Mieszanka SMA – mieszanka mastykowo-grysowa, będąca mieszanką mineralno-asfaltową, składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastykową.

1.4.9. Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

1.4.10. Emulsja asfaltowa – emulsja będąca zawiesiną asfaltu w wodzie, w której fazą zdyspergowaną (rozproszoną) jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny.

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

1.4.12. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

1.4.13. Połączenie międzywarstwowe – związanie asfaltowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni i podbudowy z kruszyw przez skropienie warstwy dolnej emulsją asfaltową w celu zwiększenia wytrzymałości zespołu warstw (dolnej i górnej) i uniemożliwienia penetracji wody między warstwami.

1.4.14. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał (kruszywa naturalne, sztuczne, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego lub warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

1.4.15. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka z kruszywa naturalnego, sztucznego, z recyklingu lub ich mieszanina oraz spoiwa hydraulicznego, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.16. Kategoria ruchu (KR1-KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi do złączenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy niezwiązanej /mineralnej/ i związanej spoiwem hydraulicznym:



- kationowe emulsje asfaltowe wolnorozpadowe wg PN-EN13808 i zapisów zawartych w załączniku krajowym do normy PN-EN13808 /tabela nr 2/;
- upłynnione asfalty wg PN-EN-15322;
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybkorozpadowe wg PN-EN13808 i zapisów zawartych w załączniku krajowym do normy PN-EN13808 /tabela nr 2/;
 - kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg PN-EN13808 i zapisów zawartych w załączniku krajowym do normy PN-EN13808;
- c) kruszywo /grys/ 2/5 o właściwościach nie gorszych niż wymagane przy stosowaniu tych kruszyw do warstwy ścieralnej z mma. Kruszywo należy stosować do wykonania warstwy sczepnej między warstwą podbudowy z kruszywa niezwiązanego lub związanego spoiwem hydraulicznym a warstwą z mma w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie międzywarstwowe oraz zmniejszające ryzyko spękań odbitych.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w PN-EN13808 i zapisach zawartych w załączniku krajowym NA do normy PN-EN13808.

Wymagania dla asfaltów podano w PN-EN-15322.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy oraz stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Warstwa skropiona emulsją asfaltową, przed ułożeniem na niej warstwy asfaltowej, powinna być pozostawiona na czas niezbędny do umożliwienia odparowania wody:

- 8 h w wypadku zastosowania więcej niż 1,0 kg/m²,
- 1 h w wypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- 0,5 h w wypadku zastosowania do 0,5 kg/m².

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

W wypadku dużej ilości pozostałej emulsji, np. powyżej 0,5 kg/m², może być konieczne wykonanie skropienia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

Zalecane ilości skropienia emulsją asfaltową w przeliczeniu na ilość pozostałego lepiszcza (asfaltu) podano w tablicy poniżej.

Na podbudowie z chudego betonu i podbudowie związanej spoiwem hydraulicznym stosuje się:

- a) skropienie emulsją o klasie indeksu rozpadu 5 w celu zazębienia i sklejenia z warstwą podbudowy asfaltowej,
- b) w przypadku tworzenia membrany poprawiającej połączenie oraz przeciwdziałającej spękanom odbitym (przeciwspekaniowej) skrapia się powtórnie emulsją z asfaltu modyfikowanego, którą posypuje się kruszywem (grysem) 2/5 mm.

Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów inżynierskich oraz na podłożu pod asfalt lany. W wypadku podłoża z izolacji przeciwwodnej należy postępować według wskazań producenta lub zapisów w normach.

Skropioną warstwę Wykonawca powinien zabezpieczyć przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Tablica Zalecane ilości pozostałego lepiszcza (po odparowaniu wody) do skropienia emulsją asfaltową podłoża pod warstwę asfaltową

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 ÷ 1,0
	Podbudowa z kruszywa niezwiązanego (stabilizowanego mechanicznie)	0,5 ÷ 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu (kruszywa) związanego spoiwem hydraulicznym, rozkruszone płyty betonowe	0,3 ÷ 0,5 ^{a)} + 0,7 ÷ 1,0 ^{b)}
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 ÷ 0,5
Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3
Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3 ^{c)}
a) zalecana emulsja o pH > 4 b) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 mm w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych c) zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją d) jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego, to nie należy stosować skropienia		

Rodzaj stosowanej emulsji asfaltowej należy przyjąć według ogólnych ustaleń punktu 2.2. oraz zaleceń podanych w tablicy poniżej, po zaakceptowaniu rodzaju emulsji przez Inspektora Nadzoru.

Tablica. Zalecane emulsje asfaltowe do połączeń międzywarstwowych

Lp.	Rodzaj połączenia międzywarstwowego	Emulsja asfaltowa
1	Podbudowa z AC i AC WMS na podbudowie tłuczniowej i na podbudowie z kruszywa niezwiązanego	C60B5 ZM
2	Podbudowa z AC i AC WMS na nawierzchni asfaltowej o chropawej powierzchni	¹⁾
3	Podbudowa z AC i AC WMS na podbudowie z chudego betonu i podbudowie z gruntu lub kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym (do sklejenia warstw), Podbudowa z AC i AC WMS na podbudowie z rozkruszonych płyt betonowych	C60B5 ZM ²⁾
4	Podbudowa z AC i AC WMS na podbudowie z chudego betonu i podbudowie z gruntu lub kruszywa związanego spoiwem hydraulicznym (do stworzenia membrany poprawiającej połączenie i przeciwspekaniowej)	C60BP3 ZM ³⁾
5	Warstwa wiążąca z AC i AC WMS na podbudowie asfaltowej	C60B3 ZM ⁴⁾
6	Warstwa ścieralna z AC na warstwie wiążącej asfaltowej	C60B3 ZM ⁴⁾
7	Warstwa ścieralna z SMA na warstwie wiążącej asfaltowej	C60BP3 ZM

¹⁾ Rodzaj emulsji należy przyjąć w zależności od stanu nawierzchni, np. przy dużym braku lepiszcza startego przez koła pojazdów i znacznym stopniu porowatości nawierzchni – C60B5 ZM, przy dość dużej szczelności nawierzchni – C60B3 ZM, w celu zapewnienia większej wytrzymałości połączeniu międzywarstwowemu – C60BP3 ZM

²⁾ Zalecana emulsja o pH > 4

³⁾ Emulsja posypana grysem 2/5 mm

⁴⁾ Można rozważyć stosowanie emulsji C60BP3 ZM w celu uzyskania większej wytrzymałości na ścinanie w połączeniu międzywarstwowym

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości przez cały okres przechowywania. Przechowywane emulsje asfaltowe muszą być chronione przed mrozem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

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

- szczotek mechanicznych (zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych - 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);
- sprzęzarek;
- zbiorników z wodą;
- szczotek ręcznych.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona 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 skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cehowania skrapiarke.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być wyposażone w odpowiednio sterowany system ogrzewania oraz dozowania. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni 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.

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się wykonania skrapiania podczas opadów i po nich.



5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

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 można rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora Nadzoru jakości jej oczyszczenia.

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

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

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa	40 ÷ 70
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami	50 ÷ 80

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godz. do 8 godzin.

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

Inspektor Nadzoru ma prawo wyrazić zamiar, jeśli uzna to za konieczne, przeprowadzenia przez Wykonawcę odcinka próbnego skropienia nawierzchni w celu ustalenia czy użyty sprzęt jest właściwy im poprawnie dozuję emulsję.

W przypadku wątpliwości Inspektor Nadzoru ma prawo do sprawdzenia ilości emulsji na 1 m² poprzez dokonanie pomiaru masy płyty o wymiarach 1x1 m, przed i po skropieniu emulsją i obliczenia masy netto emulsji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić stan czystości podłoża i po tym 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.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić również dokumenty sprzedaży oraz świadectwa badań i aprobaty techniczne.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena jakości lepiszcza stosowanego do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na deklaracji zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych (od 01.07.2013r. zgodnie z CPR) wystawionej przez producenta emulsji oraz świadectwie jakości dla dostarczonej partii produktu. W przypadku braku świadectwa jakości emulsji od producenta, Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

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

Dopuszczalne odchylenia ilości dozowanej emulsji na 1 m²: ± 10%.

Dopuszczalne odchylenia szerokości dozowanej warstwy emulsji: ± 10cm.

7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

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

Cena 1 m² 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN ISO 4259:2002 Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania.
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
3. PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów upłynnionych.

11. Załącznik

POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE – CELE, ZADANIA I WYKONANIE

(wg K. Błażejowski, S. Styk: Technologia warstw asfaltowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004)

Definicja

Połączenie międzywarstwowe jest zabiegiem wykonanym na placu budowy, mającym na celu trwałe zespolenie warstw nawierzchni drogowej. Zabieg połączenia międzywarstwowego polega na skropieniu warstwy dolnej emulsją asfaltową lub innym lepiszczem (np. asfaltem upłynnionym, który praktycznie znikł z rynku krajowego).

Funkcje

Połączenie międzywarstwowe warstw powierzchni spełnia następujące funkcje:

- zwiększa wytrzymałość zespołu warstw asfaltowych nawierzchni,
- uniemożliwia penetrację wody między warstwami,

więc w konsekwencji zwiększa trwałość całej nawierzchni.

Skuteczne połączenie warstw nawierzchni uzyskuje się przez:

- zazębienie, kiedy ziarna kruszywa z górnej warstwy wchodzą w zagłębienia dolnej warstwy i klinują się w nich,
- sklejenie, kiedy warstwa lepiszcza przenosi naprężenia pionowe (odrywające) i udział sklejenia jest dominujący przy przenoszeniu sił rozciągających (odspajających).

Emulsje

Praktycznie na rynku do skrapiania pozostały jedynie emulsje wodno-asfaltowe. Jeszcze do niedawna stosowano do tego celu emulsje bez specjalnego określenia, że mają to być materiały do połączeń międzywarstwowych. Od pewnego czasu produkuje się już emulsje przeznaczone właśnie do związań międzywarstwowych, według normy PN-EN 13808 oznaczone „ZM”.

Dostępne emulsje umożliwiają ich użycie do złączania warstw wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych oraz warstw z asfaltów modyfikowanych polimerami, a także do złączania warstw asfaltowych z podbudowami z kruszywa niezwiązanego oraz związanego spoiwem hydraulicznym.

Poprawność wykonania

Poprawne wykonanie połączenia międzywarstwowego nadaje nawierzchni pełną wytrzymałość. Należy zdawać sobie sprawę, że źle wykonane połączenie międzywarstwowe (np. z niewłaściwym lepiszczem lub jego niedomiarem względnie nadmiarem) może czasami więcej zaszkodzić niż pomóc.

Na skutek błędnego wykonania połączeń międzywarstwowych mogą wystąpić następujące problemy:

- całkowity brak związania warstw, powodujący możliwość przesuwania się warstw,
- lepiszcze w związaniu jest zbyt miękkie i warstwa górna przesuwa się po dolnej, co powoduje pękanie i odkształcanie się górnej warstwy,
- zbyt dużo jest lepiszcza w związaniu i oprócz poślizgu górnej warstwy, lepiszcze „wypacane” jest na wierzch górnej warstwy,
- w mieszankach o grubym uziarnieniu (głównie w podbudowach), jest zbyt mało zaprawy w mieszance, co skutkuje powstaniem powierzchni kontaktowych tylko między grysami dolnej i górnej warstwy – sklejenie występuje na mniejszej powierzchni; przypadek ten może wystąpić także, jeśli mieszanka jest rozsegregowana (najczęściej w mieszankach o uziarnieniu powyżej 20 mm).

Na skutek niewłaściwego związania zwiększają się naprężenia w dolnej strefie warstw asfaltowych.

Z punktu widzenia żywotności zmęczeniowej całej konstrukcji nawierzchni, większe znaczenie ma dobre związanie między dolnymi warstwami (podbudowa i warstwa wiążąca), niż między wyżej leżącymi warstwami (wiązącą i ścieralną), których związanie ma znaczenie raczej dla zapobieżenia odkształceniom powierzchniowym (sfalowaniom i koleinom).

Zalecenia wykonawcze

Związanie warstw asfaltowych wykonywane w miesiącach o niskiej temperaturze powietrza jest zwykle mniej skuteczne niż wykonywane podczas dobrej pogody. Znaczenie ma niska temperatura warstwy dolnej i szybkie wychładzanie układanej gorącej warstwy, co zmniejsza szanse na dobre zazębienie warstw. Niekorzystnym czynnikiem atmosferycznym może być duża wilgotność powietrza (np. jesienią), co wpływa na wilgotność powierzchni dolnej warstwy i utrudnione odparowanie wody z emulsji asfaltowej.

Przy skrapianiu należy przyjmować właściwy rodzaj emulsji, odpowiednią ilość lepiszcza i zastosować równomierność skropienia.

Przy używaniu do skropienia emulsji modyfikowanej zaleca się po rozpadzie emulsji zastosować posypkę z grysu 2/5 mm dla ochrony warstwy lepiszcza przed ruchem technologicznym, gdyż po rozpadzie emulsji warstwa asfaltu modyfikowanego przykleja się do opon pojazdów, co niszczy skropienie i zanieczyszcza pojazdy.

Przed skropieniem betonu cementowego emulsją asfaltową warto „zrosić” jego powierzchnię wodą, gdyż zawsze wchłania on trochę wody i prewencyjne zroszenie zapobiegne sztuczemu odciągnięciu wody z emulsji. Takie zroszenie wodą powinno odbyć się co najmniej kilka godzin przed skropieniem emulsją.

Najlepsze efekty pod względem jednorodności skrapiania i dokładności dozowania dają typowe skraparki do emulsji stosowane zwykle do powierzchniowych utrwaleń.

Jeśli w ciągu 24 godzin od skropienia podbudowy nieasfaltowej lub podłoża na powierzchni znajduje się jeszcze nadmiar lepiszcza, to należy je „zneutralizować” przez rozsypanie piasku, który je wchłonie.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5 mm w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie na drogach obciążonych ruchem KR1-KR6, w zakresie zgodnym z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ).

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 ulepszanego 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. Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w niniejszej SST.

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

1.4.3. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu /z wyłączeniem destruktu asfaltowego/.

1.4.4. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogi, służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej, które mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

1.4.5. Zakładowa Kontrola Produkcji /ZKP/ - stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta kruszywa niezwiązanego lub mieszanki, w czasie której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta winny zostać udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Symbole i skróty

- | | | |
|-----------------|---|--|
| NR | - | brak konieczności badania danej cechy, |
| CBR | - | kalifornijski wskaźnik nośności, % |
| SDV | - | obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta, |
| ZKP | - | zakładowa kontrola produkcji, |
| D ₁₅ | - | wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 15% (m/m) ziaren mieszanki, z której wykonano warstwę podłoża lub nawierzchni, |
| d ₈₅ | - | wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 85% (m/m) ziaren gruntu podłoża, |
| d ₅₀ | - | wymiar boku oczka sita w mm, przez które przechodzi 50% (m/m) ziaren gruntu podłoża, |



O₉₀ - umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny, odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża, zatrzymującego się na geowłókninie/geotkaninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O₉₀ powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

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

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW.

Materiałem do wykonywania podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo naturalne, sztuczne lub z recyklingu /z wyłączeniem destruktu asfaltowego/.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Kruszywa

Wymagania dotyczące kruszyw określono zgodnie z normą PN-EN 13242 i podano w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Właściwość kruszywa	Metoda Badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1[5]	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _c 80/20, kruszywo drobne: kat. G _f 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷3
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1 [5]	4.3.2	Kat. GT _c 20/15 (tj. dla stosunku D/d ≥ 2 i sita o pośrednich wymiarach D/1,4 ogólne granice wynoszą 20-70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia od typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą ±15%)
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1 [5]	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _f 10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±10%, sito 0,063 mm: ±3%). Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A 20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±20%, sito 0,063 mm: ±4%)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 [6]	4.4	Kat. FI ₅₀ (tj. maksymalna wartość wskaźnika płaskości wynosi ≤ 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 [7]	4.4	Kat. SI ₅₅ (tj. maksymalna wartość wskaźnika kształtu wynosi ≤ 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5 [8]	4.5	Kat. C _{90/3} (tj. masa ziarn przekruszonych lub łamanych wynosi 90 do 100 %, a masa ziarn całkowicie zaokrąglonych wynosi 0 do 3 %)
Zawartość pyłów w kruszywie grubym ¹⁾	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym ¹⁾	PN-EN 933-1 [5]	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszanekach wg wymagań dla mieszanek
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2 [10]	5.2	Kat. LA ₄₀ (tj. maksymalna wartość współczynnika Los Angeles ≤ 40 %)
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1 [9]	5.3	Kat. M _{De} Deklarowana (tj. współczynnik mikro-Devala > 50))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9 [11]	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6,	5.5	Kat. W _{cm} NR (tj. brak wymagania)

D-04.04.02.PODBUDOWA Z KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

	roz. 7, 8 i 9 [11]	i 7.3.2	kat. WA ₂₄₂ ^{***} (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤2% masy)
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1[14]	6.2	Kat. AS _{NR} (tj. brak wymagania)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1[14]	6.3	Kat. S _{NR} (tj. brak wymagania)
Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3 [14]	6.4.2.1	Kat. V _s (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1 [14]	6.4.2.2	Brak rozpadu
Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2[14]	6.4.2.3	Brak rozpadu
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3 [15]	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3[13] i PN-EN 1097-2 [10]	7.2	Kat. SB _{LA} Deklarowana (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu > 8%)
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1 [12]	7.3.3	Skaly magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skaly osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ ^{****})
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C Pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
**) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA≤35			
***) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność			
****) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
**) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność			
***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			

Wyniki badań kontrolnych kruszyw niezwiązanych, uzyskiwane przez producenta, będą uznane za wiarygodne, jeśli w zakładzie produkcyjnym kruszywa wdrożony jest i funkcjonuje certyfikowany system oceny zgodności spełniający wymagania PN-EN 13242.

2.3.2. Woda.

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczanie mieszanki niezwiązanej.

2.3.3. Mieszanka kruszyw niezwiązanych.

Do warstw podbudowy z mieszanek kruszyw niezwiązanych należy stosować mieszankę 0/31,5 mm wytwarzaną w centralnych wytwórniach należących do Wykonawcy lub zakupionych od zewnętrznego dostawcy, która spełnia warunki jednorodności i ciągłości uziarnienia zgodnie z SST. Odległość transportu mieszanki nie może powodować rozsegregowania się mieszanki w czasie transportu.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanki kruszyw niezwiązanych do warstw podbudowy

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanych w warstwie podbudowy pod nawierzchnią drogi obciążonej ruchem kategorii KR1 ÷ KR6	
	Punkt PN-EN 113285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat. UF	4.3.2	Kat. UF ₉ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 9%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF _{NR} (tj. brak wymagań)
Zawartość nadziarna: Kat. OC	4.3.3	Kat. OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D ¹⁾ powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D ¹⁾ powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rys. 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Wg tab. 3
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Wg tab. 4
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE ^{***} , co najmniej	4.5	45
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. nie wyższa niż		Kat. LA ₄₀ (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 40)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [9], kat. M _{DE}		Deklarowana

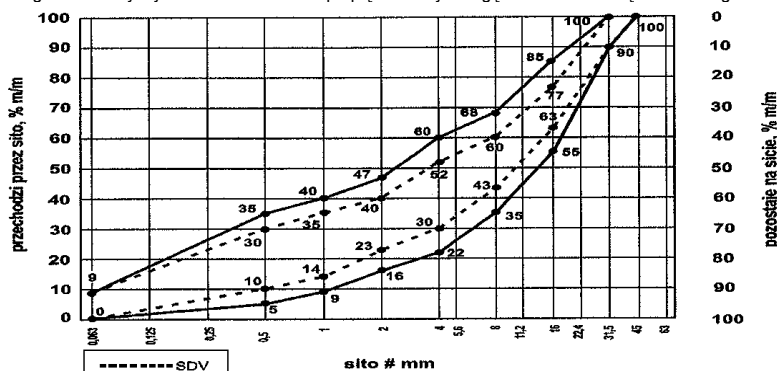


Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [12]		Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		≥ 80
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s	4.5	Brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100
Inne cechy środowiskowe	4.5	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

^{*)} Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita.

^{**)} Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

^{***)} Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [18].



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm do warstw podbudowy.

Oprócz wymagań podanych na Rys. 1 wymaga się, aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 3 i 4, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 3. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana, mm	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (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	-	-

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (rys. 1) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 3, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

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

Podane w tablicy 4. Wartości należy interpretować w następujący sposób: różnica przesiewów przez kolejne sita musi mieścić się w zadanym zakresie, tzn. gdy przesiew na sicie 8 mm wynosi 44% m/m, a na sicie 16 mm 77% m/m, to różnicą jest wartość 33% przy zakresie dopuszczalnym $10 \div 25\%$ /mieszanka nie spełnia wymogów wg tab. 4/

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów powinny spełniać wymagania wg tablicy 2. Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18]. Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanego do podbudowy, o ile szczegółowe rozwiązania nie przewidują tego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2 [18], w granicach podanych w tabelicy 2.

Badanie CBR mieszanek do podbudowy należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47 [19], a wymaganie przyjąć wg tabelicy 2.

3. SPRZĘT.

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PODBUDOWY.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek, równiarek albo układarek do rozkładania kruszywa,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych oraz walców ogumionych i stalowych wibracyjnych.

4. TRANSPORT.

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.

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

4.2. TRANSPORT KRUSZYW.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

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

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

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

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

w którym:

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

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

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.



5. WYKONANIE ROBÓT

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

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

5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN-13286-2. 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.

5.5. UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru badania kruszyw przeznaczonych do wbudowania zgodnie z pkt. 2 SST oraz kopię dokumentacji ZKP.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka jezdni lub powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (mb lub m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500mb lub 3000 m ²
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczanie warstwy i nośność	1 próbka	500mb lub 3000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Na potwierdzenie badań właściwości kruszywa Wykonawca może wykorzystać badania kontrolne dostawcy/producenta kruszyw mieszanek pod warunkiem wdrożenia przez niego certyfikowanego systemu ZKP.

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi /rys. 1/ i spełniać wymogi dotyczące ciągłości zawarte w tab. 4.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN-13286-1 i 2 z tolerancją +10% -20%.



5. WYKONANIE ROBÓT

Wilgotność należy określić według PN- EN-13286-45.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$, wg metody Proctora/.

Nośność warstwy należy badać metodą obciążeń płytowych /metoda VSS/.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

Wielkość modułu E_2 dla ruchu KR3-KR6 nie powinna być mniejsza niż 180 MPa / E_1 nie mniej niż 100 MPa/

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy wskaźnik odkształcenia I_0 /stosunek wtórny do pierwotnego modułu odkształcenia/ jest nie większy od 2,5 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,5$$

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

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

6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z SST, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

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.



5. WYKONANIE ROBÓT

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, 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 Inspektora Nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót **poniesie Wykonawca**.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa niezwiązanego stabilizowanego mechanicznie mierzonej po obrysie górnej powierzchni warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Odbiór podbudowy jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

W celu potwierdzenia ilości wbudowanego materiału **Wykonawca załączy** do zbioru dokumentów końcowego odbioru robót **komplet kwitów wagowych**. Dodatkowo **Wykonawca sporządzi**, na podstawie kwitów wagowych, zbiorcze **zestawienie ilości wbudowanego materiału**. Z zestawienia

winna wynikać faktyczna ilość /w przeliczeniu Mg na jednostkę obmiarową/ wbudowanych materiałów.

W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie i na zasadach ustalonych z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki kruszywa w miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego



D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

2.	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
3.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
4.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
5.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
6.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7.	PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
8.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
9.	PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10.	PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
11.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
13.	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
14.	PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane – Wymagania
15.	PN-EN 13286-1	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 1: Metody badań
16.	PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
17.	PN-EN 13286-46	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 46: Metoda oznaczania wskaźnika wilgotności.
18.	PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metoda badań dla określenia nośności, kalifornijski wskaźnik nośności CBR, natychmiastowy wskaźnik nośności i pęcznienia liniowego
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
22.	PN-EN 1744-3	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
23.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
24.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
25.	BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. INNE DOKUMENTY.

26. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” – IBDiM - Warszawa, 1997.

D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem C_{1,5/2} zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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



D-04.05.01.PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Ulepszone podłoże- wierzchnia warstwa podłoża gruntowego leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWA DO STABILIZACJI CEMENTEM

2.1.1. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne (piaski, pospółki i żwiry) albo mieszanek tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa do warstw podbudowy i podłoża ulepszanego z mieszanek związanych cementem

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wg WT-5, pkt 1.1.1 i PN-EN 13242 dla ruchu kategorii KR3		
		Punkt PN-EN 13242	dla kruszywa związanego cementem w warstwie	
			podłoża ulepszanego i podbudowy pomocniczej	podbudowy zasadniczej
Frakcje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1. Wszystkie frakcje dozwolone	
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _{80/20} , kruszywo drobne: kat. G _{F80} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _{A75} . Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rys. 1	
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	Kat. GT _{CNR} (tj. brak wymagania)	
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _{FNR} (tj. brak wymagania), kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _{ANR} (tj. brak wymagania)	
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 ¹⁾	4.4	Kat. FI _{Dekl} (tj. wsk. płaskości > 50)	Kat. FI ₅₀ (tj. wsk. płaskości ≤ 50)
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 ¹⁾	4.4	Kat. SI _{Dekl} (tj. wsk. kształtu >55)	Kat. SI ₅₀ (tj. wsk. kształtu ≤ 55)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekruszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5	Kat. C _{NR} (tj. brak wymagania)	
Zawartość pyłów ²⁾ w kruszywie grubym	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)	
Zawartość pyłów ²⁾ w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)	
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań	
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2	5.2	Kat. LA ₅₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 60)	Kat. LA ₅₀ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 50)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. M _{DeNR} (tj. brak wymagania)	
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana	
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.5	Deklarowana	
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1	6.2	Kruszywo kamienne: kat. AS _{0,2} (tj. zawartość siarczanów ≤ 0,2%), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. AS _{1,0} (tj. zawartość siarczanów ≤ 1,0%)	
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3	Kruszywo kamienne: kat. S _{NR} (tj. brak wymagania), żużel kawałkowy wielkopiecowy: kat. S ₂ (tj. zawartość siarki całkowitej ≤ 2%)	
Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 1744-1	6.4.1	Deklarowana	

D-04.05.01.PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Stalność objętości żużla stalowniczego	PN-EN 1744-1, roz. 19.3	6.4.2.1	Kat. V _s (tj. pęcznienie ≤ 5 % objętości). Dotyczy żużla z klasycznego pieca tlenowego i elektrycznego pieca łukowego	
Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p. 19.1	6.4.2.2	Brak rozpadu	
Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiec. kawałkowym	PN-EN 1744-1, p.19.2	6.4.2.3	Brak rozpadu	
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 i PN-EN 1097-2	7.2	Kat. SB _{LA} (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)	
Nasiąkliwość (Jeśli kruszywo nie spełni warunku W ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p. 7.3.3 – wiersz poniżej)	PN-EN 1097-6, roz. 7	7.3.2	Kat. W ₂₄₂ (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)	
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	PN-EN 1367-1	7.3.3	Skaly magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skaly osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ ***)	Kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4%)
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany	
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

2.2. CEMENT

Należy stosować cement wg PN-EN 197-1, np. CEM I, klasy 32,5 N, 42,5 N, 52,5 N.

Przechowywanie cementu dostarczonego:

- w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg – do 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym oraz do terminu trwałości podanego przez producenta w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement na paletach magazynuje się z dopuszczalną wysokością 3 palet, cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie 12 warstw (dla worków trzywarstwowych),
- luzem – przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych) przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.3. WODA

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008.

2.4. DODATKI

W przypadkach uzasadnionych mieszanka może zawierać dodatki, które powinny być uwzględnione w projekcie mieszanki. Dodatki powinny być o sprawdzonym działaniu jak np. mielony granulowany żużel wielkopiecowy lub popiół lotny pod warunkiem, że odpowiada ona wymaganiom europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej.

2.5. DOMIESZKI

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeżeli w mieszance przewiduje się zastosowanie środków przyspieszających lub opóźniających wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania mieszanki,
- przewoźne zbiorniki na wodę,
- układarki do rozkładania mieszanki lub równiarki,
- walce wibracyjne, statyczne lub ogumione,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

D-04.05.01.PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

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

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki na paletach układa się po 5 warstw po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask w wysokości do 10 warstw. Cement luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach), czystych i nie zanieczyszczanych podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Inne materiały należy przewozić w sposób zalecony przez producentów i dostawców, nie powodując pogorszenia ich walorów użytkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- projektowanie mieszanki,
- odcinek próbny,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. PROJEKTOWANIE MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki związanej cementem oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inspektora nadzoru.

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszywa do mieszanki, ilości cementu, ilości wody. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podłoża ulepszanego.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych $H/D = 1$. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 2.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2. Klasy wytrzymałości wg normy PN-EN 14227-1.

Lp.	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie R_c , po 28 dniach, MPa dla próbek walcowych o		Klasa wytrzymałości
	$H/D^a = 2,0$	$H/D^a = 1,0^b$	
1	brak wymagań		C_0



D-04.05.01.PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

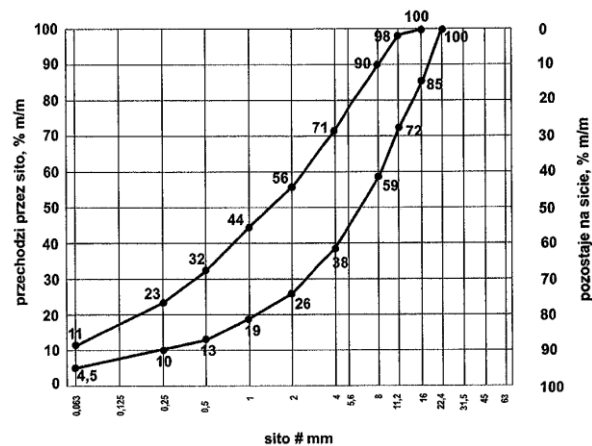
2	1,5	2,0	C _{1,5/2,0}
3	3,0	4,0	C _{3/4}
4	5,0	6,0	C _{5/6}
5	8,0	10,0	C _{8/10}
6	12	15	C _{12/15}
7	16	20	C _{16/20}
8	20	25	C _{20/25}
^a H/D = stosunek wysokości do średnicy próbek ^b H/D = 0,8 d0 1,21			

Dopuszcza się podawanie wytrzymałości na ściskanie R_c z dodatkowym indeksem informującym o czasie pielęgnacji, np. R_{c7} , R_{c14} , R_{c28} .

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1. Do analizy stosuje się zestaw sit podstawowy + 1, składający się z następujących sit o oczkach kwadratowych w mm: 0,063; 0,50; 1,0; 2,0; 4,0; 5,6; 8,0; 11,2; 16,0; 22,4; 31,5; 45,0.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/16 mm

Zawartość spoiwa (cementu) w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabelcy 3.

Tabelca 3. Minimalna zawartość spoiwa (cementu) w mieszance wg PN-EN 14227-1

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
> 8,0 do 31,5	3
2,0 do 8,0	4
< 2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tabelcy 3, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabelcy 4 niniejszej specyfikacji.

Zawartość wody w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora i/lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość wody należy określić zgodnie z PN-EN 13286-2.

Próbki walcowe zagęszczane ubijakiem Proctora, powinny być przygotowane zgodnie z PN-EN 13286-50. Próbki należy przechowywać przez 14 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności powyżej 95% - 100% lub w wilgotnym piasku) i następnie zanurzyć na 14 dni do wody o temperaturze pokojowej. Nasycanie próbek wodą odbywa się pod ciśnieniem normalnym i przy całkowitym ich zanurzeniu w wodzie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie (system I) należy przeprowadzić na próbkach walcowych przygotowanych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13286-50, przy wykorzystaniu metody badawczej zgodnie z PN-EN 13286-41. Wytrzymałość na ściskanie określonej mieszanki powinna być oznaczana zgodnie z PN-EN 13286-41, po 28 dniach pielęgnacji. Dopuszcza

D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

się w praktyce wykonawczej stosowanie dodatkowo wytrzymałości na ściskanie określonej po innym okresie pielęgnacji, np. po 7 lub 14 dniach. Wymagane właściwości po 28 dniach pielęgnacji pozostają bez zmian.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji.

$$\text{Wskaźnik mrozoodporności} = \frac{R_c^{z-o}}{R_c}$$

Próbki do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% ÷ 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy je całkowicie zanurzyć na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cyklom zamrażania i odmrażania. Jeden cykl zamrażania i odmrażania polega na zamrażaniu próbki w temperaturze $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godzin i odmrażania w wodzie o temperaturze $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godzin. Oznaczenie wskaźnika mrozoodporności należy przeprowadzać na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik badania różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako miarodajną wartość wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} , R_c należy przyjąć średnią obliczoną z pozostałych dwóch wyników, z dokładnością 0,1.

Wymagania wobec mieszanek

Mieszanki związane cementem klasyfikuje się pod względem właściwości wytrzymałościowych mieszanki przez wytrzymałość charakterystyczną na ściskanie R_c próbek zgodnie z przyjętym systemem I.

W tablicy 4 przedstawia się zbiorcze zestawienia wymagań wobec mieszanek wraz z wymaganymi wytrzymałościami na ściskanie.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podłoża ulepszanego

Lp.	Właściwość	Wymagania dla ruchu KR3
1.0	Składniki	
1.1	Cement	wg p. 2.2
1.2	Kruszywo	wg tablicy 1
1.3	Woda zarobowa	wg p. 2.3
1.4	Dodatki	wg p. 2.4
2.0	Mieszanka	
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne
	- mieszanka 0/16 mm	wg rys. 1
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 3
2.3	Zawartość wody	wg projektu mieszanki
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	klasa C 1,5/2,0

5.5. ODCINEK PRÓBNY

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki oraz jej rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania podłoża ulepszanego.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podłoża ulepszanego po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora nadzoru.

5.6. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT I PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże ulepszone z mieszanek związanych cementem nie powinny być wykonywane, gdy temperatura powietrza jest niższa od $+5^\circ\text{C}$ oraz gdy podłoże jest zamarznięte.

Podłoże pod mieszankę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. Zaleca się do korzystania z ustaleń podanych w D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Jeśli warstwa mieszanki kruszywa ma być układana w prowadnicach, to należy je ustawić na podłożu tak aby wyznaczały ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy. Od użycia prowadnic

D-04.05.01.PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru.

5.7. WYTWARZANIE I WBUDOWANIE MIESZANKI

Mieszanke kruszywa związanego cementem o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w wytwórniach (mieszarkach) stacjonarnych lub mobilnych zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszarka powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objęściowego dozowania wody.

Przy produkcji mieszanek należy prowadzić kontrolę produkcji zgodnie z WT-5 część 5.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Warstwę można wykonać o grubości np. 20 cm po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze pierwszej warstwy przez Inspektora nadzoru. Przy układaniu mieszanki za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Natychmiast po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Zaleca się aby Wykonawca organizował roboty w sposób unikający podłużnych spoin roboczych.

5.8. PIELĘGNACJA WARSTWY KRUSZYWA ZWIĄZANEGO CEMENTEM

Warstwa kruszywa związanego cementem powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według jednego z następujących sposobów:

- skropieniem preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym aprobatę techniczną,
- przykryciem na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem przez wiatr,
- przykryciem matami lub włókninami i spryskanie wodą przez okres 7÷10 dni,
- przykryciem warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7÷10 dni,
- innymi środkami zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru.

Nie należy dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po warstwie kruszywa związanej cementem w okresie od 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym okresie ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru.

5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST, dokumentacją wiaty i wskazaniem Inspektora nadzoru dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- 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 Inspektora nadzoru.



D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Tablica 1
4	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła	PN-EN 1008
5	Właściwości cementu	Dla każdej partii	PN-EN 197-1
6	Uziarnienie mieszanki	2 razy dziennie	Rys. 1
7	Wilgotność mieszanki	Jw.	Wilgotność optymalna z tolerancją +10%, -20%
8	Grubość warstwy	Jw.	Tolerancja ± 1 cm
9	Zagęszczenie warstwy mieszanki	Jw.	0,98 Proctora (p. 5.7)
10	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	3 próbki dziennie	PN-EN 13286-41
11	Oznaczenie mrozodporności	Na zlecenie Inspektora nadzoru	p. 5.4
12	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Według punktu 5.9

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość	10 razy na 1 km	+10 cm, -5 cm: różnice od szerokości projektowanej
2	Równość podłużna	Co 20 m łątą na każdym pasie ruchu	Nie powinna przekraczać 15 mm
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km	Nie powinna przekraczać 15 mm
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km	$\pm 0,5\%$ dopuszczalna tolerancja od dokumentacji projektowej
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m	Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m	Przesunięcie od osi projektowanej ± 5 cm
7	Grubość ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²	Różnice od grubości projektowanej : +10%, -15%

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego podłoża ulepszonego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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



D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanego ulepszanego podłoża obejmuje (mieszanka przygotowana w wytwórni):

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania |
| 3. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 4. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu |
| 5. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 6. | PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Domieszki do betonu – Definicje i wymagania |
| 7. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 8. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| 9. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 10. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 11. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 12. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 13. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna |
| 14. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 15. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 16. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora |
| 17. | PN-EN 13286-41 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym |
| 18. | PN-EN 13286-50 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym |
| 19. | PN-EN 14227-1 | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Wymagania – Część 1: Mieszanki związane cementem |
| 20. | PN-EN 14227-10 | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacja – Część 10: Grunty stabilizowane cementem |

10.2. INNE DOKUMENTY

21. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych – WT-5 2010 Wymagania techniczne (zalecone do stosowania w specyfikacji technicznej na roboty budowlane na drogach krajowych wg zarządzenia nr 102 GDDKiA z dnia 19.11.2010 r.)
22. 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)
23. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997



D-04.06.02. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy betonowej w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót podanych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES STOSOWANIA PODBUDOWY Z BETONU

Zakres robót obejmuje ułożenie warstwy podbudowy z betonu cementowego C16/20 (B 20) o grubości warstwy 22 cm - zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B 15 (lub wyjątkowo wyższej), stanowi fragment nośnej części nawierzchni, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.3. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B 20 przy $R_b^G = 20$ MPa), określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

1.4.6. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.7. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.8. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca grunty niespoiste, określona wg wzoru

$U = d_{60} : d_{10}$, gdzie d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST, w rozdziale D-00.00.00. pt. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. CEMENT

2.1.1 WYMAGANIA WŁAŚCIWOŚCI CEMENTU

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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



2.1.2. DOSTAWY I PRZECHOWYWANIE CEMENTU

Do podbudowy z betonu należy używać cementu dostarczanego luzem. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestów producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu według metodyki podanej w normie PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996 i przedstawienia wyników Inspektorowi nadzoru. Na budowie powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement izolowane od dostępu wilgoci. Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inspektora nadzoru. Pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.2. KRUSZYWA

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw.

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997.

2.3. WODA

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.4. DOMIESZKI DO BETONU

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2:1999.

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

2.5. ZALEWA DROGOWA LUB WKŁADKI USZCZELNIAJĄCE W SZCZELINACH

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

2.6. STAL ZBROJENIOWA

W przypadku przewidywania zbrojenia płyt betonowych, stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997.

2.7. MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI PODBUDOWY

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

2.8. BETON

Zawartość cementu w 1 m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250 kg.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie C16/20 (B 20).

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

Średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, badanych zgodnie z PN-S-96014:1997, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Materiały sypkie, stal, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobaty technicznych lub ustaleniach producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, odpowiednio ukształtowane według planu sytuacyjnego, rzędnych profilu podłużnego, przekroju poprzecznego i zagęszczone. Wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami, wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Jeżeli podłoże wykonane z materiałów związanych spoiwami lub lepiszczami wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinny być one usunięte według zasad określonych przez Inspektora nadzoru. Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić:

- a) na górnej w-wie do głębokości 20 cm co najmniej 103% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metodą I lub II wg PN-B-04481 p. 3.12.1,
- b) w warstwie niższej do gł. 50 cm- co najmniej 100% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metodą I lub II wg PN-B-04481 p. 3.12.1
- c) w nasypach wyższych niż 50 cm w warstwie dolnej poniżej 50 cm- co najmniej 95% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metodą I lub II wg PN-B-04481 p. 3.12.1,

W przypadku występowania w podłożu gruntów piaszczystych równouziarnionych (o wskaźniku różnoziarnistości, określonym wg PN-B-02481:1998, nie większym niż 5) należy je doziarnić albo ulepszyć cementem lub aktywnymi popiołami lotnymi.

W przypadku gruntów dobrze uziarnionych oraz wskaźniku piaskowym większym niż 35 i niskiego poziomu wód gruntowych nie stwarzającego niebezpieczeństwa nadmiernego nawilgocenia gruntu bezpośrednio pod nawierzchnią, dopuszcza się układanie warstwy betonu na gruncie miejscowym po uprzednim ułożeniu na nim warstwy poślizgowej o grubości od 2 cm do 3 cm z bitumowanego piasku lub żwiru, albo po ułożeniu papy lub folii.

Rzędne podłoża nie powinny mieć w stosunku do rzędnych projektowanych odchyleń większych niż ± 2 cm.

5.3. UKŁADANIE MIESZANKI BETONOWEJ

5.3.1. PROJEKTOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-96014:1997 oraz punktu 2.8 niniejszej specyfikacji.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

5.3.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.3.3. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszkankę betonową o składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.3.4. WBUDOWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwne), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.3.5. ZBROJENIE PŁYT

Rozmieszczenie, długości, średnice i rodzaje stali powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i punktu 2.6 niniejszej specyfikacji.

5.3.6. ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

5.4. PIELĘGNACJA PODBUDOWY

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.7. Należy to wykonać przed upływem 90 min. od chwili zakończenia zagęszczania. W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora nadzoru.

5.5. ZASADY UKŁADANIA NA PODBUDOWIE Z BETONU CEMENTOWEGO NASTĘPNEJ WARSTWY NAWIERZCHNI

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT I BADANIA ODBIORCZE

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp. 1	Wyszczególnienie badań i pomiarów 2	Częstotliwość badań 3	Wartości dopuszczalne 4
1	Badania kwalifikacyjne: sprawdzenie materiałów, ustalenie składu mieszanki	raz na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej zmianie materiału	wg pktu 2 i 5
2	Badania w czasie robót	na 0,1 długości odbieranego odcinka	wg 5.2
	– rzędne podłoża gruntowego		
	– zagęszczenie podłoża gruntowego	w 3 przekrojach na każdej działce roboczej	wg 5.2
	– konsystencja mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany roboczej	wg 2.8
	– wytrzymałość betonu na ściskanie	raz dziennie	wg 2.8
	– zgodność ułożenia zbrojenia	1/5 liczby płyt	wg dokumentacji projektowej
3	Badania odbiorcze po wykonaniu podbudowy		
	– grubość podbudowy	1 raz na zatoce	odchyłka grubości ± 1 cm
	– nasiąkliwość betonu w podbudowie	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inspektora nadzoru	nasiąkliwość wg PN-S-96014:1997 i pktu 2.8
	– mrozoodporność betonu w podbudowie	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inspektora nadzoru	wg PN-S-96014:1997
	– szerokość podbudowy	we wszystkich punktach charakterystycznych	odchyłka szerokości ± 5 cm
	– równość w przekroju poprzecznym	we wszystkich punktach charakterystycznych	prześwity między latą a powierzchnią ≤ 12 mm
	– spadki poprzeczne	we wszystkich punktach charakterystycznych	odchylenia $\pm 0,5\%$ spadków zaprojektowanych
	– rzędne wysokościowe podbudowy	we wszystkich punktach charakterystycznych	odchylenie ± 10 mm od rzędnych zaprojektowanych
	– równość podbudowy w profilu podłużnym (badania latą 4-metrową)	1 raz na zatoce	nierówności ≤ 12 mm

— wytrzymałość betonu w podbudowie (metodą nieniszczącą lub na próbkach wyciętych)	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inspektora nadzoru	wg PN-S-96014:1997
— ukształtowanie osi w planie	we wszystkich punktach charakterystycznych	odchylenie od osi zaprojektowanej ≤ 5 cm
— rozmieszczenie i wypełnienie szczelin	1 raz na zatoce	ogłędziny zgodności z dokumentacją projektową

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m^2 (metr kwadratowy) należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania podbudowy z betonu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie składników, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
2. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły).
5. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
6. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych
7. PN-EN-1744-1:2000 Badania chemiczne. Właściwości kruszyw.
8. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
9. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
10. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
11. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
12. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.
13. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
14. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnie ulepszone. Wymagania i badania.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
16. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
17. PN-B-11111 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
18. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
19. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
20. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2 INNE DOKUMENTY

21. Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, IBDiM, Warszawa, 1983.



22. Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne GDDP, Warszawa, 1986 wraz z późniejszymi uzupełnieniami.
23. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceńodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa 1992, Wydanie I.
24. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 z mieszanki mineralno-asfaltowej AC22P dla KR-3 gr. 7 cm dostarczonej od producenta, **w zakresie zgodnym z przedmiarem robót** (Rozdział B SIWZ).

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21 /kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikującą powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru/.

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. **Podbudowa** - główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa/mm-a/** - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.
- 1.4.5. **Beton asfaltowy /AC/-** mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6. **Uziarnienie** - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7. **Kategoria ruchu** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.8. **Wymiar kruszywa** - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9. **Kruszywo grube** - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.10. **Kruszywo drobne** - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.11. **Pył** - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.12. **Wypełniacz** - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.
(Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.13. **Kationowa emulsja asfaltowa** - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14. **Wejściowy skład mieszanki /recepta wejściowa/** - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki /sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium/.
- 1.4.15. **Wyjściowy skład mieszanki /recepta wyjściowa/** - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji



mieszanki /sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metoda ekstrakcji/.

- 1.4.16. Wstępne Badanie Typu** – kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Badanie to należy przeprowadzić przy pierwszym wprowadzeniu do obrotu mieszanek mineralno-asfaltowych w celu wykazania zgodności z niniejszym SST.
- 1.4.17. Zakładowa Kontrola Produkcji /ZKP/** - wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej stała wewnętrzna kontrola produkcji, w czasie której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta winny zostać udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.
- 1.4.18.** Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał skladowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.
- 1.4.19.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 SYMBOLY I SKRÓTY DODATKOWE

- AC-P - beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
- PMB - polimeroasfalt,
- D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

2. MATERIAŁY

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy podbudowy, wykonywanych i wbudowywanych na gorąco, należy stosować materiały podane poniżej.

2.1. LEPISZCZA ASFALTOWE

Do wytworzenia betonu asfaltowego warstwy podbudowy należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 podane w tablicy 1.

Tablica 1. Lepiszczka asfaltowe do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka - typ	Gatunek lepiszczka - asfalt drogowy
KR3 - KR4	AC22P	35/50, wielorodzajowy 35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	wielorodzajowy 35/50	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35+50	35+50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50+58	≥ 57
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240
4	Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż	Pa·s	ASTM D 4402	NR	2000
5	Gęstość w 25°C	g/cm³	PN EN ISO 3838 lub PN EN 15326	NR	1,0÷1,1
6	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
7	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
8	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	60
9	Indeks penetracji, pen/PIK, nie mniej niż	-	PN-EN 12591	NR	0,4
10	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9	9
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
11	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
12	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9	9
13	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	-16

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

2.2. KRUSZYWO

Należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 obejmujące kruszywo i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tabelach 3-5:

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{85/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC20}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₀
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85} i G _{A85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC20}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 5a. Wymagane właściwości kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{85/20}
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₁₆
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀



7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
12	Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{sc} 30
13	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

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.

2.3. WYPEŁNIACZ

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy podbudowy należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 6:

Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	ΔR _{8&8} /25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość Ca CO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

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

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

W przypadku zastosowania środka adhezyjnego, dodawanego do asfaltu, należy określić jego ilość, którą należy dostosować do konkretnie użytych materiałów /kruszywo-lepiszcze/.

Przydatność środka winna być potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa /PN-EN 13108-1 pkt 4.1/. Wykonawca przedstawi potwierdzenie przydatności środka w postaci pisemnej informacji od dostawcy/producenta /wyniki badań potwierdzających poprawne działanie środka z takim samym rodzajem kruszywa/. Przedstawione dokumenty muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją 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 8 mm .

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, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808

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

2.7. GRANULAT ASFALTOWY

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dopuszcza się stosowanie granulatu asfaltowego.

Można stosować dwie metody dodawania granulatu asfaltowego do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu asfaltowego „metoda na gorąco”. **W „metodzie na zimno” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 10% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 10% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” asfalt wynikowy odzyskany z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej w zakresie temperatury mięknięcia T_{PIKmix} powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy zastosować następujące równanie (zgodnie z PN-EN 13108-1 Załącznik A punkt A.3):

$$P_{PIKmix} = a \times T_{PIK1} + b \times T_{PIK2}$$

w którym:

P_{PIKmix} - temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszanke mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C];

T_{PIK1} - temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C];

T_{PIK2} - średnia temperatura mięknięcia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C];

a i b - udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy $a + b = 1$.

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego stosowanego do poszczególnych warstw asfaltowych nawierzchni podano w tabeli.

Tabela Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa nawierzchni
		Podbudowa wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM1/0,1
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		wg tabeli 2.7.3
^{a)} Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.		

Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42. Wynik należy podać jako kategorię zgodnie z tabelą 10.

Tabela . Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1 [% (m/m)]	grupa 2 [% (m/m)]	FM
<1	<0,1	FM _{1/0,1}
<5	<0,1	FM _{5/0,1}
>5	>0,1	FM _{dec}
*Materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8		

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości, przeprowadzonych na liczbie próbek n, przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby. Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tabeli

Tabela. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

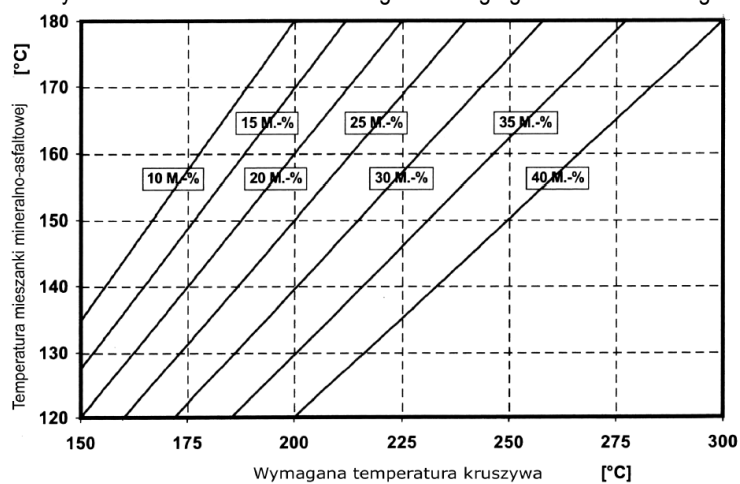
Właściwości	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszanke mineralnoasfaltowej przeznaczonej do:	
	Warstwy wiążące	Warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0

Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,00	18,0
--	-------	------

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarovać: typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulat (np. AC 16 S droga DW 109), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować, rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie, typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego, maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d. Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej. Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniejszego zastosowania.

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej. Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa zgodnie z diagramem nr 1. Jeżeli granulaty asfaltowe są wilgotne to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tabeli. Pole szare w tabeli oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Diagram 1 Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tabelą o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna temperatura produkcji, którą podał producent lepiszcza asfaltowego (najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)).

Tabela . Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego.

Udział granulatu asfaltowego M [%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznej do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postępu sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być

większe od ± 2 (m/m). Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. **Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.** System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie IN Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma,

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

4.3. 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.

4.4. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

4.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi 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 transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury wbudowania w wymaganym przedziale. **Czas transportu mieszanki od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.** Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. PROJEKTOWANIE, WYTWARZANIE I WBUDOWYWANIE MIESZANKI

5.1. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC22P /sprawozdanie z badania typu - receptę pozytywnie zaopiniowaną przez Zachodniopomorskie Laboratorium Drogowe w Koszalinie/. Dodatkowo Wykonawca dostarczy do ZLD w Koszalinie materiały, które zostały użyte do zaprojektowania mieszanki, w ilości uzgodnionej z laboratorium, celem zbadania tych materiałów przez ZLD w Koszalinie. Badania te wraz z opinią laboratorium stanowią koszt Wykonawcy robót. Badanie typu /recepta/ zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, jednak nie dłużej niż przez okres trzech lat.

W przypadku, gdy określony w SST skład mieszanki wymaga ponowne wykonania badania typu / np. ze względu na zmianę materiałów składowych/ należy przed dostarczeniem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projektu składu mieszanki uzyskać pozytywną opinię ZLD /koszt Wykonawcy/ dot. recepty o określonym składzie.

Finalny skład mm-a można przedstawić w jednej z dwóch form:

Wejściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadokowanej zawartości lepiszcza (nie mniejszej niż $B_{\min}$ po korekcie współczynnikiem α wg wzoru podanego w pkt 5.1.).

Wyjściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji produkcji i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczonego laboratoryjnie. Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny-An wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n **nie może być mniejsza** od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

Decyzja, która forma recepty będzie wykorzystywana należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że w czasie trwania robót zmiana formy recepty skutkuje wykonaniem nowego badania typu.

Wykonawca przedstawia wybraną formę badania typu (recepta składu mm-a pozytywnie zaopiniowana przez ZLD w Koszalinie) do akceptacji Inspektorowi Nadzoru nie później niż 2 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne, wartości których podano w tablicy 7.

Minimalną zawartość asfaltu /zadodowana lub odzyskana z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny/ podano również w tablicy 7.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 22 P KR3-KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	52	78
8	42	68
5,6	32	60
4	24	55
2	15	45
0,125	4	12
0,063	4	8
Zawartość lepiszcza, minimum ¹⁾	$B_{min3,8}$	

¹⁾ Podana w tabeli wartość B_{min} dotyczy mieszanki o gęstości równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a – gęstość mieszanki mineralnej w Mg/m^3 , określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Minimalną zawartość asfaltu B_{min} definiujemy jako:

- w wejściowym typie recepty: ilość asfaltu zadodowanego do mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w wyjściowym typie recepty: ilość asfaltu odzyskanego (rozpuszczalnego) z ekstrakcji gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej plus poprawka na ilość asfaltu nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). Poprawka na asfalt nierozpuszczalny (A_n) stosowana podczas ekstrakcji asfaltu z mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-1 obliczana jest wg wzoru :

$$A_n = 0,014 F + 0,1 [\%(\text{m/m})]$$

w którym:

F – zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralnej w % (m/m)

A_n należy podawać z dokładnością 0,01% (m/m).

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe*	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C , 10 000 cykli, gr. płyty 60 mm	$WTS_{AIR1,0}$ PRD_{AIR} deklarowane nie więcej niż 9,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania**, badanie w 25°C	ITSR 70

* - ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

** - procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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



Asfalt należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura asfaltu 35/50 i wielorodzajowego 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna mieścić się w granicach od 170°C do 180°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 10°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. Określona w tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
35/50, wielorodzajowy 35/50	155 ÷ 195

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

5.3. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DOLNEJ WARSTWY PODBUDOWY POD PODBUDOWĘ Z BETONU ASFALTOWEGO

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

Warunki wykonania oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w ST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
G i Z	Podłoże	15
GP	Podłoże	12

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

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

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.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych /deklaracji/.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i po jego akceptacji, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mm-a.

5.4. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Sposób wykonania połączeń międzywarstwowych podano w SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni drogowej

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem w celu zwiększenia połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenia przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowy), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, powinno być wykonane zgodnie z SST D-04.03.01a przy czym ;

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem /szczególnie w przypadku złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni i pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco/,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni

lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.5. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY PODBUDOWY

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.3 i 5.4. Przed przystąpieniem do układania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi dolnej warstwy podbudowy lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujnik urządzenia sterującego układarką.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w pkt. 4.

Mieszanke 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), oblodzenia nawierzchni i wystąpienia opadów atmosferycznych. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR3+KR6	6,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 8,5

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 mieszanki.

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale od 145°C do 165°C.

5.6. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów)

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

ZŁĄCZA:

- **technologia rozkładania „gorące przy zimnym”** – wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść materiał do złącza (termoplastyczne – taśmy, plastry itp. Wg norm lub aprobat technicznych), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.
- **zakończenie działki roboczej** – dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całą jego grubość. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał do złącza, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

SPOINY:

Wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż: 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm oraz 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

KRAWĘDZIE:

Boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo asfaltową zalewą drogową. Asfalt, bądź zalewa powinny być naniesione odpowiednio szybko, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

5.7. UTRZYMANIE WYRÓWNANEJ PODBUDOWY

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we właściwym stanie, aż do czasu ułożenia na niej następnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt własny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, w szczególności zaopiniowany pozytywnie przez ZLD skład mieszanki, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inspektora Nadzoru).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej należy zastosować wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach ZKP /mieszanka pobrana z wytwórni/ oraz wyniki badań dodatkowych. Wyniki tych badań służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym.

Wykonawca jest również zobowiązany do następujących badań w czasie wbudowywania nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-13,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- kontrola ilości wbudowywanej mm-a i materiałów,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań /pomiaru oceny itp./ na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej podano w poniższej tablicy.

Tablica. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza /asfaltu całkowitego/
1.3	Gęstość i zawartość wolnej przestrzeni

2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.3	Grubość w-wy
2.4	Spadki poprzeczne i równość /akceptacja Inspektora Nadzoru/
^{a)} dwie próbki (po jednej z każdego pasa) na każde rozpoczęte 3000 m ² ; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że wyniki badań kontrolnych nie są reprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia dodatkowych badań kontrolnych.

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

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

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

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

6.3. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I NAWIERZCHNI ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃ

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Badania składu mieszanki każdej próbki /uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego uwzględniająca zawartość asfaltu nierozpuszczalnego/ należy wykonywać przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej) z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni /badania Wykonawcy/ i bezpośrednio przed wbudowaniem /badania Zamawiającego/

Wyjątkowo dopuszcza się, wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, badania składu z próbek odwierconych z wykonanej nawierzchni.

6.3.2. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z wejściowym bądź wyjściowym składem mieszanki, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, przedstawionych w tablicy poniżej. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.2.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako ilość ziaren przechodzących przez sito o danym wymiarze żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		≤10	>10
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,5	±3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,6	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5

6.3.3. Wartość asfaltu całkowitego z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej od - 0,2 % do + 0,30 %.

Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny A_n wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n nie może być mniejsza od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach



Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną wg PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 8.

6.4. Warstwa asfaltowa

6.4.1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11. Dotyczy to każdej pojedynczej próbki..

Dopuszcza się stosowanie potrąceń do wartości nie mniejszej niż 0,5% od wartości dopuszczalnych wg poniższego wzoru:

$$A_g = p_g / 100 \times 20 \times K \times F$$

A_g – wartość potrącenia w zł,

p_g – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żądanego wskaźnika zagęszczenia w %,

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami w zł/m² lub zł/Mg,

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem w m² lub odpowiednia ilość materiału w Mg

Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, bezpośrednio przed wbudowaniem.

Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /z recepty/.

6.4.2. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 11. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu wbudowania**. Stosowanie do obliczeń gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /recepta/ **jest niedopuszczalne**.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11.

6.4.3. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną z tolerancją – 5% ÷ + 10 %.

6.4.4. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (ACP).

8. ODBIRÓR ROBÓT

Odbiór robót polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania całości zadania w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego.

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

Jeżeli wyniki pomiarów i badań wykraczają poza podane tolerancje, Wykonawca wdraża program naprawczy, zaakceptowany przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy Wykonawca, po zakończeniu robót, nie przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkich dokumentów wymaganych do odbioru robót, w porozumieniu z Wykonawcą, Inspektor Nadzoru wyznaczy nowy termin odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy podbudowy z betonu asfaltowego /AC P/ obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i ewentualną walidację na wytwórni,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża i skropienie lepiszczem,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. NORMY

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

2	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
3	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
4	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
5	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
6	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
7	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
8	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
9	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
10	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
11	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
12	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
13	PN-EN 12607-1 i	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
14	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
15	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
16	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
17	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
18	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
19	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
20	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
21	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
22	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
23	PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
24	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Splywanie lepiszcza
25	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
26	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
27	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
28	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
29	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
30	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem walującym
31	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
32	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości

nawierzchni asfaltowych

33	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
34	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
35	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
36	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
37	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
38	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
39	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
40	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
41	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
42	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
43	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
44	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
45	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
46	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
47	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
48	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
49	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
50	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
51	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
52	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
53	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
54	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
55	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
56	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
57	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
58	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
59	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
60	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
61	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
62	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
63	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. INNE DOKUMENTY

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. 2016, poz. 124)



D-05.00.00. NAWIERZCHNIE**KOD CPV: 45233120-6****D-05.03.05B. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIAŻĄCA.****D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWY NA ZIMNO****D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO- GRYSOWEJ (SMA)****D-05.03.15. REMONT CZĄSTKOWY MASĄ NA GORĄCO WYTWARZANĄ W OTACZARCE****D-05.03.26. ZABEZPIECZENIE SIATKĄ ZBROJENIOWĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SPEKANIAM**

D-05.03.05b. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIAŻĄCA.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw wyrównawczej i y wiążącej z betonu asfaltowego w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR-3), dostarczonej od producenta **w zakresie zgodnym z przedmiotem robót** (Rozdział B SIWZ)..

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

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 wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

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

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa 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 ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

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

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

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

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

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ 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. Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destruk asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco

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

1.4.17. Mieszanka droбноziarnista ≤ 16 mm

1.4.18. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

PMB - polimeroasfalt,

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

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),



WARSTWA WYROWNAWCZA I WIĄŻĄCA.

C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróŜnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze i wiążące, wykonywanych i wbudowywanych na gorąco, należy stosować materiały podane poniżej.

2.1. LEPISZCZA ASFALTOWE

Do wytworzenia betonu asfaltowego warstwy wyrównawczej i wiążącej należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 podane w tabeli 1.

Tabela 1. Lepiszczka asfaltowe do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka - typ	Gatunek lepiszczka - asfalt drogowy
KR3 - KR4	AC16W	35/50, polimeroasfalt PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabeli 2.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35÷50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50 ÷ 58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240
4	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	≤ - 5
5	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
6	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	≤ 0,5
7	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	≤ 8
8	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426	≥ 53

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

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

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm²	≥ 2 w 10°C	6
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm²	NPD ^a	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -10	5
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 60	4
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2



WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIĄŻĄCA.

	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub - 3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub - 3 [31]			NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)					
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

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

2.2. KRUSZYWO

Należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 obejmujące kruszywo i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tabelach 3-5:

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{90/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{20/15}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	Gr ₈₅
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC20}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₃
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	Gr ₈₅ lub Ga ₈₅
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	G _{TC20}
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10



WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIĄŻĄCA.

5	Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 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.

2.3. WYPEŁNIACZ

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze i wiążące należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania podane w tablicy 6:

Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-KR4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość Ca CO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

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

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

W przypadku zastosowania środka adhezyjnego, dodawanego do asfaltu, należy określić jego ilość, którą należy dostosować do konkretnie użytych materiałów /kruszywo-lepiszcze/.

Przydatność środka winna być potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1 pkt 4.1). Wykonawca przedstawi potwierdzenie przydatności środka w postaci pisemnej informacji od dostawcy/producenta (wyniki badań potwierdzających poprawne działanie środka z takim samym rodzajem kruszywa). Przedstawione dokumenty muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

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

materiały termoplastyczne, takie jak taśmy polimeroasfaltowe, masy lub zalewy asfaltowe według norm i deklaracji właściwości użytkowych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 8 mm.

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca i wyrównawcza z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808, zgodnie z SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni



WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

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

2.7. GRANULAT ASFALTOWY

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego dopuszcza się stosowanie granulatu asfaltowego.

Można stosować dwie metody dodawania granulatu asfaltowego do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzewania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzewaniem granulatu asfaltowego „metoda na gorąco”. **W „metodzie na zimno” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 10% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości do 10% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej. W „metodzie na gorąco” asfalt wynikowy odzyskany z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej w zakresie temperatury mięknięcia T_{PIKmix} powinien spełniać oczekiwane wymagania według dokumentacji projektowej. Do obliczania temperatury mięknięcia mieszaniny lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy zastosować następujące równanie (zgodnie z PN-EN 13108-1 Załącznik A punkt A.3):

$$P_{PIKmix} = a \times T_{PIK1} + b \times T_{PIK2}$$

w którym:

P_{PIKmix} - temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszanke mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C];

T_{PIK1} - temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C];

T_{PIK2} - średnia temperatura mięknięcia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C];

a i b - udział masowy: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy $a + b = 1$.

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego stosowanego do poszczególnych warstw asfaltowych nawierzchni podano w tablicy.

Tablica - Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa nawierzchni
		Podbudowa wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM1/0,1
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		wg tabeli 2.7.3
^{a)} Do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.		

Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42. Wynik należy podać jako kategorię zgodnie z tablicą.

Tablica - Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1 [% (m/m)]	grupa 2 [% (m/m)]	FM
<1	<0,1	FM _{1/0,1}
<5	<0,1	FM _{5/0,1}
>5	>0,1	FM _{dec}
*Materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8		

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości, przeprowadzonych na liczbie próbek n, przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby. Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tablicy

Tablica - Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwości	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszanke mineralno-asfaltowej przeznaczonej do:	
	Warstwy wiążącej	Warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,00	18,0

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować: typ mieszanki lub mieszanek, z której pochodzi granulatu (np. AC 16 S droga DW 109), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować

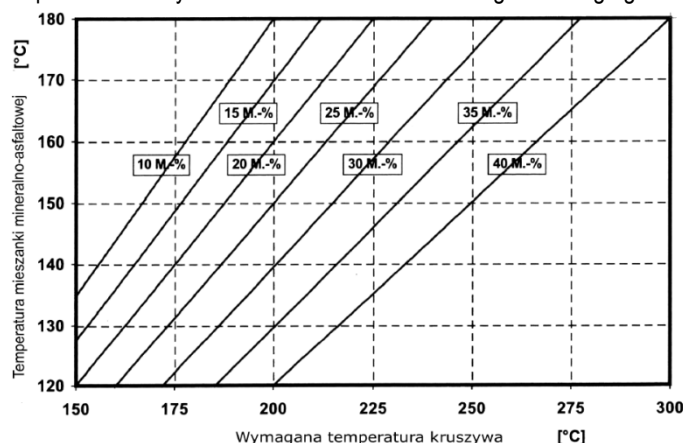


WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

i zadeklarować, rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie, typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego, maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego UGRA D/d. Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej. Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniejszego zastosowania.

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej. Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa zgodnie z diagramem nr 1. Jeżeli granulat asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tablicy. Pole szare w tabeli oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Diagram nr 1 Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tablicą o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna temperatura produkcji, którą podał producent lepiszcza asfaltowego (najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym)).

Tablica - Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego.

Udział granulatu asfaltowego M [%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24	-	-	-	-

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomiczny i niebezpieczny ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postojów sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od ± 2 (m/m). Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. **Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.** System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie IN Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma,

WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

4.4. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

4.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi 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 transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury wbudowania w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. PROJEKTOWANIE, WYTWARZANIE I WBUDOWYWANIE MIESZANKI

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC16W (sprawozdanie z badania typu - receptę pozytywnie zaopiniowaną przez Zachodniopomorskie Laboratorium Drogowe w Koszalinie).

Badanie typu - recepta **zachowuje ważność** dla określonego składu mieszanki, jednak **nie dłużej niż przez okres trzech lat**.

W przypadku, gdy określony w SST skład mieszanki wymaga ponownie wykonania badania typu (np. ze względu na zmianę materiałów składowych) należy przed dostarczeniem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projektu składu mieszanki uzyskać pozytywną opinię ZLD (na koszt Wykonawcy) dot. recepty o określonym składzie.

Finalny skład mm-a można przedstawić w jednej z dwóch form:

Wejściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej **zaduszowanej** zawartości lepiszcza (nie mniejszej niż $B_{\min}$ po korekcie współczynnikiem α wg wzoru podanego w pkt 5.1.).

Wyjściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji produkcji i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczonego laboratoryjnie. Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny- A_n wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n **nie może być mniejsza** od $B_{\min}$ po korekcie współczynnikiem α .

Decyzja, która forma recepty będzie wykorzystywana należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że w czasie trwania robót zmiana formy recepty skutkuje wykonaniem nowego badania typu.

Wykonawca przedstawia wybraną formę badania typu (recepta składu mm-a pozytywnie zaopiniowana przez ZLD w Koszalinie) do akceptacji Inspektorowi Nadzoru nie później niż 2 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.



WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIĄŻĄCA.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne, wartości których podano w tablicy 7.

Minimalną zawartość asfaltu /zadobowana lub odzyskana z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny/ podano również w tablicy 7.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wiążącej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W KR3-KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
5,6	43	70
4	35	62
2	25	40
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum ¹⁾	B _{min4,4}	

Podana w tabeli wartość B_{min} dotyczy mieszanki o gęstości równej 2,65 Mg/m³. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a – gęstość mieszanki mineralnej w Mg/m³, określona zgodnie z norma PN-EN 1097-6.

Minimalną zawartości asfaltu B_{min} definiujemy jako:

- w wejściowym typie recepty: ilość asfaltu zadobowanego do mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w wyjściowym typie recepty: ilość asfaltu odzyskanego (rozpuszczalnego) z ekstrakcji gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej plus poprawka na ilość asfaltu nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). Poprawka na asfalt nierozpuszczalny (A_n) stosowana podczas ekstrakcji asfaltu z mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-1 obliczana jest wg wzoru:

$$A_n = 0,014 F + 0,1 \text{ [% (m/m)]}$$

w którym:

F – zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralnej w % (m/m)

A_n należy podawać z dokładnością 0,01% (m/m).

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wyrównawczej i wiążącej

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min} 4,0 V _{max} 7,0
Odporność na deformację trwale*	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} 7,0
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania**, badanie w 25°C	ITSR ₈₀

* - ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

** - procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszkę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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

Asfalt należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostutowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura asfaltu 35/50 i wielorodzajowego 35/50 w zbiorniku magazynowym (roboczym) powinna mieścić się w granicach od 170°C do 180°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 10°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. Określona w tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.



Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
PMB 25/55-60	155 ÷ 180
35/50	155 ÷ 195

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

5.3. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PODBUDOWY POD WYRÓWNIANIE PROFILU MASĄ MINERALNO-ASFALTOWĄ

Przed przystąpieniem do wykonywania wyrównania poprzecznego i podłużnego powierzchni podbudowy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku oraz skropiona bitumem. Warunki wykonania oczyszczenia i skropienia podbudowy podane są w ST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą nie powinny być większe niż 12 mm dla drogi klasy G i Z, natomiast dla drogi klasy GP 9mm.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i po jego akceptacji, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mm-a.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.4. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Sposób wykonania połączeń międzywarstwowych podano w SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni drogowej

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem w celu zwiększenia połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenia przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowy asfaltowej), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, powinno być wykonane zgodnie z SST D-04.03.01a, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem (szczególnie w przypadku złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni i pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco),
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.5. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY WYRÓWNAWCZEJ I WIĄŻĄCEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w pkt 5.3 i 5.4.

Minimalna grubość warstwy wyrównawczej i wiążącej uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance. Największy wymiar ziaren kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości układanej warstwy.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wyrównawczej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi podbudowy lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką.

Maksymalna grubość układanej warstwy wyrównawczej i wiążącej nie powinna przekraczać 8 cm.

Przy grubości przekraczającej 8 cm warstwę wyrównawczą i wiążącą należy wykonać w dwu lub więcej warstwach nie przekraczających grubość od 6 do 8 cm.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w pkt. 4.1.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej

WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s), oblodzenia nawierzchni i wystąpienia opadów atmosferycznych. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wyrównawczej i wiażącej

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR3+KR6	4,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 8,5

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 mieszanki.

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale od 145°C do 165°C.

5.6. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów)

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

ZŁĄCZA:

technologia rozkładania „gorące przy zimnym” – wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść materiał do złączy (termoplastyczne – taśmy, plastry itp. wg norm lub aprobat technicznych), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi

zakończenie działki roboczej – dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał do złączy, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

SPOINY:

Wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż: 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm oraz 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm..

KRAWĘDZIE:

Boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo asfaltową zalewą drogową. Asfalt, bądź zalewa powinny być naniesione odpowiednio szybko, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

5.7. UTRZYMANIE WYRÓWNANEJ PODBUDOWY

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wyrównanej podbudowy we właściwym stanie, aż do czasu ułożenia na niej następnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia podbudowy Wykonawca naprawi na koszt własny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.),



WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone wcześniej przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, w szczególności zaopiniowany pozytywnie przez ZLD skład mieszanki, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy - Inspektora Nadzoru).

6.2.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej należy zastosować wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach ZKP /mieszanka pobrana z wytwórni/ oraz wyniki badań dodatkowych. Wyniki tych badań służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym.

Wykonawca jest również zobowiązany do następujących badań w czasie wbudowywania nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-13,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- kontrola ilości wbudowywanej mm-a i materiałów,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań /pomiaru oceny itp./ na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej podano w poniższej tablicy.

Tablica. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1.	Uziarnienie
1.2.	Zawartość lepiszcza /asfaltu całkowitego/
1.3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1.	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2.	Spadki poprzeczne (do akceptacji przez Inspektora Nadzoru)
2.3.	Równość
2.4.	Grubość warstwy i ilość wbudowanej masy
2.5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie a)
a) 12 odwiertów	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że wyniki badań kontrolnych nie są reprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia dodatkowych badań kontrolnych.

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

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i dodatkowych badań kontrolnych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.



6.2.5. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

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

6.3. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I NAWIERZCHNI ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Badania składu mieszanki każdej próbki /uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego uwzględniająca zawartość asfaltu nierozpuszczalnego/ należy wykonywać przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej) z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni /badania Wykonawcy/ i bezpośrednio przed wbudowaniem /badania Zamawiającego/

Wyjątkowo dopuszcza się, wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, badania składu z próbek odwierconych z wykonanej nawierzchni.

6.3.2. Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z wyjściowym bądź wyjściowym składem mieszanki, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, przedstawionych w tablicy poniżej. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.2.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako ilość ziaren przechodzących przez sito o danym wymiarze żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		≤ 10	> 10
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16,0	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11,2	-4,4 ÷ +4,1	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,5	±3,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,6	±2,0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5

6.3.3. Wartość asfaltu całkowitego z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej od - 0,2 % do + 0,30 %.

Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny A_n wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n **nie może być mniejsza** od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną wg PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 8.

6.4. WARSTWA ASFALTOWA

6.4.1. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11. Dotyczy to każdej pojedynczej próbki..

Dopuszcza się stosowanie potrąceń do wartości nie mniejszej niż 0,5% od wartości dopuszczalnych wg poniższego wzoru:

$$A_g = p_g / 100 \times 20 \times K \times F$$

A_g – wartość potrącenia w zł,



WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

p_g – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żądanego wskaźnika zagęszczenia w %,

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami w zł/m² lub zł/Mg,

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem w m² lub odpowiednia ilość materiału w Mg

Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, bezpośrednio przed wbudowaniem.

Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /z recepty/.

6.4.2. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 11. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki **pobranej w dniu wbudowania**. Stosowanie do obliczeń gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /recepta/ **jest niedopuszczalne**.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11.

6.4.3. Grubość warstwy i ilość wbudowanej masy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną z tolerancją – 5% ÷ + 10 %.

Ilość wbudowanej masy

Ilość wbudowanej masy winna być **określona na podstawie kwitów wagowych** dostarczonych Inspektorowi Nadzoru z WMB przez Wykonawcę robót, który do dostarczonych kwitów sporządzi zestawienie ilości wbudowanej w danym dniu masy /na podstawie pojedynczego kwitu wagowego/. Z zestawienia winna wynikać faktyczna ilość /w Mg/ wbudowanej masy.

6.4.4. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

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

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

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

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

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, pęknięć i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest Mg wykonanej warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania całości zadania w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego.

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

Jeżeli wyniki pomiarów i badań wykraczają poza podane tolerancje, Wykonawca wdraża program naprawczy, zaakceptowany przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy Wykonawca, po zakończeniu robót, nie przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkich dokumentów wymaganych do odbioru robót, w porozumieniu z Wykonawcą, Inspektor Nadzoru wyznaczy nowy termin odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 Mg warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego /ACW/ obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obcięcie krawędzi piłą mechaniczną istniejącej nawierzchni bitumicznej
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i ewentualną walidację na wytwórni,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża i skropienie lepiszczem,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,



WARSTWA WYROWNAWCZA I WIAŻĄCA.

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- | | | |
|----|----------------|---|
| 2 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 3 | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 4 | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 5 | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 6 | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 7 | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna |
| 8 | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 9 | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 10 | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności |
| 11 | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
| 12 | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna |
| 13 | PN-EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT |
| 14 | PN-EN 12607-3 | Jw. Część 3: Metoda RFT |
| 15 | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 16 | PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego |
| 17 | PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 18 | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 19 | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 20 | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 21 | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 22 | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury |
| 23 | PN-EN 12697-14 | Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody |
| 24 | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 25 | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie |
| 26 | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek |
| 27 | PN-EN 12697-28 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia |
| 28 | PN-EN 12697-29 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbek z mieszanki mineralno-asfaltowej |
| 29 | PN-EN 12697-30 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie |
| 30 | PN-EN 12697-33 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym |
| 31 | PN-EN 12697-35 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne |
| 32 | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 33 | PN-EN 12846 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 34 | PN-EN 12847 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych |
| 35 | PN-EN 12850 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych |
| 36 | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 37 | PN-EN 13074 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie |
| 38 | PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 39 | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy |
| 40 | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu |
| 41 | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji |
| 42 | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 43 | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |



44	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
45	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
46	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
47	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
48	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
49	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
50	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
51	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
52	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
53	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
54	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
55	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
56	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
57	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
58	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
59	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
60	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
61	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
62	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
63	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Inne dokumenty

64. 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)

D-05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru frezowania nawierzchni na zimno w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty przedstawione w tym rozdziale obejmują wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowej na zimno o grubości średniej 3 cm.

Roboty należy wykonać zgodnie z warunkami Dokumentacji Projektowej, wymaganiami określonymi w Specyfikacji oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1 Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno - asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

1.4.2 Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.



3. SPRZĘT

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni na określoną głębokość z dokładnością określoną w pkt. 5 niniejszej ST. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewnić zachowanie wymaganej równości oraz pochyłości poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w pkt. 5 niniejszej ST. Inspektor nadzoru może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie w przypadku stosowania frezarki sterowanej mechanicznie należy wcześniej zaniwelować istniejącą nawierzchnię w celu dokładnego ustalenia koniecznej głębokości frezowania, a wyniki niwelacji opisać czytelnie na istniejącej nawierzchni. Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Wydajność frezarki powinna zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w kontrakcie, przy jak najmniejszym zakłóceniu ruchu. Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inspektora nadzoru Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarki, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

4. TRANSPORT

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportu. Zbývające ilości destruktu stanowią własność Zamawiającego i będą wywiezione z terenu budowy na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE ROBÓT

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości pochyłości zgodnych z Dokumentacją Projektową. Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone 4 – metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04, przy użyciu klina pomiarowego powinny wynosić nie więcej niż 6 mm. Inspektor nadzoru może dopuścić większe nierówności w przypadkach wątpliwych, ze względu na dużą ilość elementów uzbrojenia. Jeżeli ruch drogowy będzie dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki :

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość pionowych krawędzi nie powinna stwarzać zagrożenia dla ruchu,
- pionowe krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny mieć łagodnie ścięte krawędzie.

5.2 FREZOWANIE ISTNIEJĄCEJ WARSTWY

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW KONTROLNYCH

6.2.1. MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według ST

6.2.2. RÓWNOŚĆ NAWIERZCHNI

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łatą 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6 mm.



6.2.3. SPADKI POPRZECZNE

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

6.2.4. SZEROKOŚĆ FREZOWANIA

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 cm.

6.2.5. GŁĘBOKOŚĆ FREZOWANIA

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm. Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone w ST w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii naprawy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar nawierzchni po frezowaniu na zimno powinien być dokonany na budowie w m². Obmiar robót odbywa się w obecności Inspektora nadzoru i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora nadzoru, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę. Koszt ewentualnych wyrównań w miejscach przefrezowanych poniesie Wykonawca.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów z bieżącej kontroli robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu. Inspektor nadzoru zleci Wykonawcy lub niezależnej służbie geodezyjnej przeprowadzenie uzupełniających pomiarów, wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość pomiarów Wykonawcy są niezgodne z ST,
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności pomiarów Wykonawcy

W przypadku stwierdzenia wad, Inspektor nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i zgodnie z ustaleniami kontraktu ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa obejmuje .

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie,
- wywiezienie sfrezowanego materiału poza teren budowy,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 "Drogi samochodowe- Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOW – GRYSOWEJ SMA. WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo- grysowej, zwanej mieszanką SMA w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA8 grub. 3cm po zagęszczeniu dla KR 3-4 wg PN-EN 13108 -1 dostarczonej od producenta, w zakresie zgodnym z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ).

W przypadku produkcji mieszanki przez Wykonawcę dla potrzeb w/w przebudowy Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z normą PN-EN 13108-21 (kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikującą powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru).

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

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

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) – mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciągłym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.6. Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

SMA	-	mieszanka mastyksowo-grysowa,
PMB	-	polimeroasfalt,
D	-	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	-	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	-	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	-	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	-	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),



IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

Do mieszanek SMA na warstwy ścieralne wykonywane i wbudowywane na gorąco, należy stosować materiały podane poniżej.

2.1. LEPISZCZA ASFALTOWE

Do wytworzenia warstwy ścieralnej SMA należy stosować polimeroasfalty wg PN-EN 14023 podane w tablicy 1.

Tablica 1. Lepiszczka asfaltowe do warstwy ścieralnej z SMA

Kategoria ruchu	Mieszanka - typ	Gatunek lepiszcza - polimeroasfalt
KR3 - KR4	SMA 8	PMB 45/80-55 , PMB 45/80-65

Przy dopuszczeniu stosowania więcej niż jednego lepiszcza należy przyjąć zasadę, że jako podstawowe lepiszcze należy stosować lepiszcze wymienione jako pierwsze /pogrubiona czcionka/. W przypadku, gdy nie jest możliwe osiągnięcie wymaganych właściwości mm-a do projektowania należy zastosować lepiszcze wymienione w drugiej kolejności. **Zasadność zastosowania lepiszcza wymienionego w drugiej kolejności należy obligatoryjnie potwierdzić opinią ZLD w Koszalinie.**

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	PMB 45/80-55		PMB 45/80-65	
			Wymaganie	Klasa	Wymaganie	Klasa
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	45 ÷ 80	4	45 ÷ 80	4
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 3 w 5°C	2	≥ 2 w 10°C	6
Zmiana masy po starzeniu	PN-EN 12607-1	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
Pozostała penetracja po starzeniu	PN-EN 1426	%	≥ 60	7	≥ 60	7
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Temperatura łamliwości wg Fraassa	PN-EN 12593	°C	≤ -15	7	≤ -15	7
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu	PN-EN 13398	%	≥ 70	3	≥ 80	3
Zakres plastyczności	Ppkt 5.1.9. normy PN-EN 14023	°C	TBR	1	TBR	1
Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR	1	TBR	1
Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 60	3

TBR – To Be Reported (właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza)

NR – No Requirement (brak wymagań)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

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

2.2. KRUSZYWO

W mieszance SMA nie dopuszcza się stosowania kruszywa o uziarnieniu ciągłym.

Należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 obejmujące kruszywo i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tabelach 3-5:

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z SMA.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc90/15



2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G25/15
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	F120 lub SI20
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C100/0
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA30
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ^{deklarowane} nie mniej niż 48*
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	FNaCl7
11	„Gorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V3,5

* Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość C (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowania każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wyższej.

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z SMA.

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii:	GTC20
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f16
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF 10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	Ecs 30
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC 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.

2.3. WYPELNIACZ

Do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wyrównawcze należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania podane w tablicy 5:

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z SMA.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla kategorii ruchu KR3-4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	ΔR&B8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
Zawartość Ca CO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC70
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka 20
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

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

2.4. KRUSZYWO DO USZORSTNIENIA POWIERZCHNI WARSTWY MIESZANKI SMA

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym łamanym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkt 2.3.

Tablica 6. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	GC 90/10
Zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż	PN-EN 933-1	f1
Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	PSV50
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1, p. 14.2	mLPC 0,1

2.5. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

W przypadku zastosowania środka adhezyjnego, dodawanego do asfaltu, należy określić jego ilość, którą należy dostosować do konkretnie użytych materiałów (kruszywo-lepiszcze).

Przydatność środka winna być potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1 pkt 4.1). Wykonawca przedstawi potwierdzenie przydatności środka w postaci pisemnej informacji od dostawcy /producenta (wyniki badań potwierdzających poprawne działanie środka z takim samym rodzajem kruszywa). Przedstawione dokumenty muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.6. STABILIZATOR MASTYKSU

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA należy zastosować stabilizator, którym mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji potwierdzenie przydatności danego stabilizatora mastyksu tj. pisemną informację od dostawcy/producenta składającą się z referencji zarządców dróg lub odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie.

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 SMA z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować taśmy polimeroasfaltowe zgodnie z wydanymi przez producenta deklaracjami właściwości użytkowych /Inspektor Nadzoru ma prawo do przedstawienia dodatkowo przez Wykonawcę, producenta i/lub wytwórcę pisemnej informacji o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach składającej się z referencji od zarządców dróg, na których terenie zastosowano dany wyrób, bądź wyniki odpowiednich badań potwierdzających poprawne działanie wyrobu/.

Grubość taśmy do połączeń technologicznych 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 /dopuszcza się zastosowanie taśmy o grubości nie mniejszej niż 10 mm pod warunkiem zachowania jej minimalnej szerokości równej grubości ułożonej warstwy/.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować masę polimeroasfaltową nanoszoną mechanicznie lub asfaltową zalewę drogową wg PN-EN 14188-1:2010 nanoszoną na gorąco. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych /taśm, mas, zalew drogowych/ jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w deklaracji właściwości użytkowych lub innych dokumentach wystawionych przez producenta.

2.8. MATERIAŁY DO ZŁĄCZENIA WARSTW KONSTRUKCJI

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (np. warstwa wiążąca, wyrównawcza z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808, zgodnie z SST D-04.03.01a. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.7 GRANULAT ASFALTOWY.

Do warstwy ścieralnej z SMA nie dopuszcza się stosowania granulatu asfaltowego.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postępu sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2(m/m)$. Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. **Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.** System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie IN Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma,
- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
 - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
 - elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka odśrodkowa rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami.

4. TRANSPORT

4.1. Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

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

4.4. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $pH \leq 4$).

4.5. Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postępu przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury wbudowania w wymaganym przedziale. Czas transportu mieszanki od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. PROJEKTOWANIE, WYTWARZANIE I WBUDOWYWANIE MIESZANKI

5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 8 /sprawozdanie z badania typu - receptę pozytywnie zaopiniowaną przez Zachodniopomorskie Laboratorium Drogowe w Koszalinie. Dodatkowo Wykonawca dostarczy do ZLD w Koszalinie materiały, które zostały użyte do zaprojektowania mieszanki, w ilości uzgodnionej z laboratorium, celem zbadania tych materiałów przez ZLD w Koszalinie. Badania te wraz z opinią laboratorium stanowią koszt Wykonawcy robót.

Badanie typu - recepta **zachowuje ważność** dla określonego składu mieszanki, jednak **nie dłużej niż przez okres trzech lat**.

W przypadku, gdy określony w SST skład mieszanki wymaga ponownie wykonania badania typu (np. ze względu na zmianę materiałów składowych) należy przed dostarczeniem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projektu składu mieszanki uzyskać pozytywną opinię ZLD (koszt Wykonawcy) dot. recepty o określonym składzie.

Finalny skład mm-a można przedstawić w jednej z dwóch form:

Wejściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości lepiszcza (nie mniejszej niż B_{min} po korekcie współczynnikiem α wg wzoru podanego w pkt 5.1.

Wyjściowy skład mieszanki będący wynikiem walidacji produkcji i przedstawiający skład mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczonego laboratoryjnie. Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny - A_n wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n nie może być mniejsza od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

Decyzja, która forma recepty będzie wykorzystywana należy do Wykonawcy, z zastrzeżeniem, że w czasie trwania robót zmiana formy recepty skutkuje wykonaniem nowego badania typu.

Wykonawca przedstawia wybraną formę badania typu (recepta składu mm-a pozytywnie zaopiniowana przez ZLD w Koszalinie) do akceptacji Inspektorowi Nadzoru nie później niż 2 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna się mieścić w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne, wartości których podano w tablicy 7.

Minimalną zawartość asfaltu (zadodowana lub odzyskana z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano również w tablicy 7.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do warstwy ścieralnej z SMA

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	SMA 8 KR 3-4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
11,2	100	-
8	90	100
5,6	35	60
4	30	50
2	20	30
0,125	9	17
0,063	7	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3 ÷ 1,5	
Zawartość lepiszcza, minimum*)	$B_{min}7,2$	

*) Podana w tabeli wartość B_{min} dotyczy mieszanki o gęstości równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku, gdy mieszanka charakteryzuje się inną gęstością należy zastosować współczynnik korygujący α , wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/p_a$$

p_a – gęstość mieszanki mineralnej w Mg/m^3 , określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Minimalną zawartość asfaltu B_{min} definiujemy jako:

w wejściowym typie recepty: ilość asfaltu zadodowanego do mieszanki SMA,

w wyjściowym typie recepty: ilość asfaltu odzyskanego (rozpuszczalnego) z ekstrakcji gotowej mieszanki SMA plus poprawka na ilość asfaltu nierozpuszczalnego (wchłoniętego przez kruszywo). Poprawka na asfalt nierozpuszczalny (A_n) stosowana podczas ekstrakcji asfaltu z mieszanki SMA wg PN-EN 12697-1 obliczana jest wg wzoru:

$$A_n = 0,014 F + 0,1 \text{ [% (m/m)]}$$

w którym:

F – zawartość ziaren mniejszych od 0.063 mm w mieszanke mineralnej w % (m/m)

A_n należy podawać z dokładnością 0,01% (m/m).

Wymagane właściwości mieszanki SMA podane są w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki z SMA do warstwy ścieralnej dla KR 3-4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8	V _{min} 1,5 V _{max} 3,0
Odporność na deformacje trwałe**	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli, gr. płyty 40 mm	WTS _{AIRO,5} PRD _{AIRO} deklarowane, lecz nie więcej niż 9
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania*, badanie w 25°C	ITSR ₉₀
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	D _{0,3}

* - ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

** - procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI SMA

Mieszanke SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki SMA w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Asfalt należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura polimeroasfaltów w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 9. Określona w tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki SMA

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
PMB 45/80-55, PMB 45/80-65	155 ÷ 160

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

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

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

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

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od - dla dróg klasy G - 9 mm,

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.4.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty 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 wg PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi

5.4. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Sposób wykonania połączeń międzywarstwowych podano w SST D-04.03.01a Połączenia międzywarstwowe nawierzchni drogowej.

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem w celu zwiększenia połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenia przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowy asfaltowej), przed ułożeniem warstwy SMA, powinno być wykonane zgodnie z SST D-04.03.01a, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem (szczególnie w przypadku złączania geosyntetyków z asfaltowymi warstwami nawierzchni i pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco),
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

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

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, jednak nie później niż co najmniej 2 dni przed rozpoczęciem robót, jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi taki zamiar, jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki SMA 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 na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację 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.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. ODCINEK PRÓBNY

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z SMA, jednak nie później niż co najmniej 2 dni przed rozpoczęciem robót, jeżeli Inspektor Nadzoru tego zażąda, Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

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

5.7. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w pkt. 5.3 i 5.4.

Przed przystąpieniem do układania warstwy ścieralnej Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi podłoża lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką.

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w pkt 4.

Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 10. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s), oblodzenia nawierzchni i wystąpienia opadów atmosferycznych. W wypadku stosowania mieszanek SMA z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy ścieralnej

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

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 11.

Tablica 11. Właściwości warstwy SMA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
SMA 8, KR 3-4	3,0 i 4,0	≥ 97	1,5÷ 4,5

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 mieszanki.

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

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA należy stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

5.8. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza:

- **technologia rozkładania „gorące przy zimnym”** - wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy. Na tak przygotowaną krawędź należy nanieść materiał zgodnie z punktem 2.6 SST. Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść materiał do złącza (termoplastyczne – taśmy, wg norm lub aprobat technicznych), w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.
- **Zakończenie działki roboczej** - dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim przypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał do złącza, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Spoiny:

Wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.). Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż: 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm oraz 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Krawędzie:

Boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo asfaltową zalewą drogową na gorąco. Asfalt, bądź zalewa powinny być naniesione, powinny być naniesione odpowiednio szybko, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2 mm.

5.8. USZORSTNIENIE WARSTWY SMA

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej stosować posypkę o wymiarze 2/4 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześniej tak, aby została wgnieciona w warstwę przez walce. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA: kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m².

Ilość posypki powinna być określana doświadczalnie. Można stosować kruszywo otoczone 1% asfaltu (lakierowane)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone wcześniej przez Inspektora Nadzoru.



Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań, w szczególności zaopiniowany pozytywnie przez ZLD skład mieszanki, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru Zleceńodawcy - Inspektora Nadzoru).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów (mieszanki SMA i jej składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień i uszorstnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwa SMA, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie.

Do oceny jakości mieszanki SMA należy zastosować wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach ZKP (mieszanka pobrana z wytwórni) oraz wyniki badań dodatkowych. Wyniki tych badań służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym.

Wykonawca jest również zobowiązany do następujących badań w czasie wbudowywania nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg PN-EN 12697-13,
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- kontrola ilości wbudowywanej mm-a i materiałów,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.2.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów (mieszanki SMA i jej składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień i uszorstnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwa z SMA, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w SST. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań (pomiarów, oceny itp.) na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki SMA podano w tablicy 12.

Tablica 12. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1.	Uziarnienie
1.2.	Zawartość lepiszcza /asfaltu całkowitego/
1.3.	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1.	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2.	Spadki poprzeczne (do akceptacji przez Inspektora Nadzoru)
2.3.	Równość
2.4.	Grubość
2.5.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie a)
2.6.	Właściwości przeciwpoślizgowe
2.7.	Badanie szczepności między warstwami asfaltowymi - badanie Leutnera
a) 12 odwiertów	
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że wyniki badań kontrolnych nie są reprezentatywne dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia dodatkowych badań kontrolnych.

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

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i dodatkowych badań kontrolnych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.2.5. Badania arbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

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

6.3. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I NAWIERZCHNI ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃ

6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Badania składu mieszanki każdej próbki (uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego uwzględniająca zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) należy wykonywać przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej) z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni (badania Wykonawcy) i bezpośrednio przed wbudowaniem (badania Zamawiającego).

Wyjątkowo dopuszcza się, wyłącznie w uzasadnionych przypadkach, badania składu z próbek odwierconych z wykonanej nawierzchni.

6.3.2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z wejściowym bądź wyjściowym składem mieszanki, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, przedstawionych w tablicy poniżej. Wyniki badań nie uwzględniają badań kontrolnych dodatkowych (p. 6.2.4).

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako ilość ziaren przechodzących przez sito o danym wymiarze żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		≤ 10	>10
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4,4	±4,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 5,6	±4,4	±4,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3,5	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2,6	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1,6	±1,5

6.3.3. Wartość asfaltu całkowitego z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej od – 0,2% do + 0,3%.

Aby uzyskać wartość asfaltu całkowitego należy do uzyskanej wartości zawartości lepiszcza rozpuszczalnego dodać asfalt nierozpuszczalny A_n wg wzoru podanego w pkt 5.1.

W walidacji produkcji suma zawartości lepiszcza rozpuszczalnego + A_n nie może być mniejsza od B_{min} po korekcie współczynnikiem α .

6.3.4 Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisana w normie PN-EN 12697-8.

Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną wg PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tabl. 8.

6.4. WARSTWA ASFALTOWA

6.4.1. Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 11. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, bezpośrednio przed wbudowaniem.

Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego /z recepty/.

6.4.2. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w tablicy 11. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu wbudowania. Stosowanie do obliczeń gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepta) jest niedopuszczalne.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wartości dopuszczalnych podanych w tabl. 11.

6.4.3. 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 $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Równość podłużna

W pomiarach równości podłużnej warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy stosować następujące metody: profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI, pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu /w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty i klina/.

Długość łaty w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy GP i G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźniku równości IRI [mm/m].

Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robot na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa poniższa tabela.

Tabela Wartości dopuszczalne przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI _{sr} *	IRI _{max}
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	1,3	4
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	1,5	2,7
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	1,7	3,4
	Utwardzone pobocza	2,0	3,8

* w przypadku:

odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,

odbioru robot polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robot),

dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Do oceny równości podłużnej:

- warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L, D oraz placów i parkingów,
- warstw wiążącej i podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas

należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa poniższa tabela.

Tabela Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łata i klinem)

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]		
		ścieralna	wiążąca	podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	-	6	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	-	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	6 (dotyczy jedynie klasy Z)	9	12
	Utwardzone pobocza	9 (dotyczy jedynie klasy Z)	12	15

6.4.5 Pomiar równości poprzecznej.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łata (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$.

Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m.

Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości odchyień, wyrażone w mm określa poniższa tabela.

Tabela Wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm]		
		ścieralna	wiążąca	podbudowa
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	4	6	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	6	9	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	6	9	12
	Utwardzone pobocza	9	12	15

6.4.6. Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną z tolerancją $-5\% \div +10\%$.

6.4.7. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m, na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiar 165 R15.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego $D:E(\mu) - D$.

W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,51, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Badanie należy wykonać przed dopuszczeniem nawierzchni do ruchu drogowego.

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

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 18.

Tablica 18. Dopuszczalne minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		30 km/h	60 km/h
GP, G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	0,51*	0,41

*wartość wymagań dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 km/h

6.4.8. Połączenia międzywarstwowe /badanie szczepności/

Minimalna wartość naprężeń ścinających dla połączeń międzywarstwowych powinna wynosić $\tau \geq 1,0 \text{ N/mm}^2$.

Naprężenia ścinające obliczamy ze wzoru:

$$\tau = \frac{F_{\max}}{A}$$

gdzie:

τ – naprężenia ścinające [N/mm²],

$F_{\max}$ – maksymalna siła ściskająca [N],

A – powierzchnia przekroju próbki [mm²]

6.4.9. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Złącza podłużne i poprzeczne - sprawdzenie prawidłowości wykonania polega na wizualnej ocenie tych złączy. Powinny być one równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie - sprawdzenie prawidłowości polega na ocenie wizualnej tych krawędzi. W miejscach, gdzie zaistniała konieczność ich obciążenia należy bezwzględnie zastosować zalecenia dot. krawędzi podane w pkt 5.8.

Wygląd warstwy - podlega ocenie wizualnej, powinien być jednorodny, bez miejsc przeasfaltowanych, spękań, deformacji, płam i wykruszeń.

Szerokość warstwy - mierzona w min. 10 punktach na 1 km przebudowywanej jezdni. Nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

Ukształtowanie osi w planie (jeśli wynika to z wcześniejszych zapisów lub dokumentacji projektowej) - oś warstwy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową, nie większa od niej o 5 cm, mierzona min. co 100 m.

Rzędne wysokościowe /jeśli wynika to z wcześniejszych zapisów lub dokumentacji projektowej/ - powinny być mierzone co 10 m na prostych, osi podłużnej i krawędziach, zgodnie z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 1 \text{ cm}$, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.



7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z SMA grubości 3 cm po zagęszczeniu

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót polega na ostatecznej ocenie rzeczywistego wykonania całości zadania w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Zamawiającego.

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

Jeżeli wyniki pomiarów i badań wykraczają poza podane tolerancje, Wykonawca wdraża program naprawczy, zaakceptowany przez Zamawiającego (Inspektora Nadzoru).

W przypadku, gdy Wykonawca po zakończeniu robót nie przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkich dokumentów wymaganych do odbioru robót, w porozumieniu z Wykonawcą, Inspektor Nadzoru wyznaczy nowy termin odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wbudowania 1 m² warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 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 SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- oczyszczenie i skropienie międzywarstwowe;
- oklejenie złączy technologicznych taśmą
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA wraz z uszorstnieniem,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. NORMY

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 2 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 3 | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 4 | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 5 | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 6 | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 7 | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna |
| 8 | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia |
| 9 | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 10 | PN-EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności |
| 11 | PN-EN 12593 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury tężliwości Fraassa |
| 12 | PN-EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna |
| 13 | PN-EN 12607-1 i | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT |
| 14 | PN-EN 12607-3 | Jw. Część 3: Metoda RFT |
| 15 | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 16 | PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego |
| 17 | PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. |



		Część 5: Oznaczanie gęstości
18	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
19	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
20	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
21	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
22	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
23	PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
24	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Splywanie lepiszcza
25	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
26	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
27	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco.
28	PN-EN 12697-29	Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
29	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco.
30	PN-EN 12697-33	Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem waluującym
31	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco.
32	PN-EN 12697-36	Część 35: Mieszanie laboratoryjne Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
33	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
34	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
35	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
36	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
37	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
38	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
39	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
40	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
41	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
42	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
43	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
44	PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
45	PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
46	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
47	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
48	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
49	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
50	PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
51	PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
52	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
53	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
54	PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
55	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
56	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
57	PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
58	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
59	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
60	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
61	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
62	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
63	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. WYTYCZNE

64. WT-1 Wymagania Techniczne 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych. GDDKiA 2010
65. WT-2 Wymagania Techniczne 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno - asfaltowe. GDDKiA 2010
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych



D-05.03.26.ZABEZPIECZENIE SIATKĄ ZBROJENIOWĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SPĘKANIAM

10.4.INNE DOKUMENTY

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. z 2016 r. poz. 124)

D-05.03.26. ZABEZPIECZENIE SIATKĄ ZBROJENIOWĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SPĘKANIAM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia przed wystąpieniem spękań oraz ograniczeniem deformacji plastycznych i redukcji ugięć nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową wykonaną z kombinacji włókien szklanych i węglowych przesączanych asfaltem w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem siatki zbrojeniowej z włókien szklanych i węglowych o wytrzymałości na rozciąganie 120x200kN/m² przesączanych asfaltem w zakresie zgodnym z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych i węglowych przesączanych asfaltem – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych /w kierunku wzdłużnym/ i włókien węglowych /w kierunku poprzecznym/, ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączane są asfaltem.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami zawartymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym (podczas układania siatki), przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +5°C.

2. MATERIAŁY

Do wykonania powyższych robót należy stosować poniżej podane materiały.

2.1. EMULSJA ASFALTOWA

Do wykonania warstwy szczepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybkozestwardniającą modyfikowaną polimeroasfaltami o zawartości asfaltu 60% /C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM, alternatywnie C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM/ o właściwościach zgodnych z PN-EN 13808 i zapisów zawartych w załączniku krajowym do PN-EN 13808 /tabela nr 2/.

2.2. SIATKA ZBROJENIOWA

Przed układaniem siatki, Wykonawca robót, winien przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru rodzaj układanej siatki oraz deklarację właściwości użytkowych tego wyrobu.

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklano-węglowej wstępnie przesączanej asfaltem. Należy zachować właściwości i cechy siatki podane w pkt. 1.1. oraz 1.4.1.

Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 1.



D-05.03.26.ZABEZPIECZENIE SIATKĄ ZBROJENIOWĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SPĘKANIAM

Tablica 1 Wymagania dla siatki

Parametr	Wartość
Materiał	włókno węglowe włókno szklane
Wydłużenie graniczne [%]	max. 1,5 max. 3,0
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	52 +/- 2 52 +/- 2
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	min. 200 min. 120

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 15381. Siatka powinna posiadać deklarację właściwości użytkowych wydaną przez producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Należy stosować:

- skrapiaarkę do wykonania skropienia emulsją asfaltową,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp)
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp)
- ręczne palniki gazowe.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.1 WBUDOWANIE SIATKI

Dla zapewnienia właściwego zespolenia z warstwami asfaltowymi siatki wstępnie powlekanej asfaltem, siatkę należy rozkładać „na gorąco” ze wstępnym sklejeniem siatki z podłożem.

Podłoże:

stabilne (nośne) nawierzchnie bitumiczne zarówno nowo wykonane jak i sfrezowane lub stare. Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o rozwarości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi. Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsję asfaltową szybkorozpadową w ilości 0,25 - 0,30 kg/m². Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość 0,15 - 0,20 kg/m². W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50%. Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w PN-EN 13808, zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

Ułożenie siatki:

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki należy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego odcinka lub pasami o szerokości nie mniejszej niż 1,95 m. Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała. Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu). W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoża frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża. Siatkę należy układać „na zakład” o szerokości min. 10 cm. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Docinanie siatki na

D-05.03.26.ZABEZPIECZENIE SIATKĄ ZBROJENIOWĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH PRZED SPĘKANIAMI

Żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp.). Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. W szczególnych przypadkach dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 20 mm po zagęszczeniu. Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścierną (na warstwie wiążącej), wówczas zalecane jest zwiększenie minimalnej grubości przykrycia do 25 mm po zagęszczeniu.

Po ułożeniu na siatce nowej warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej, w celu zapewnienia zakładanej trwałości zmęczeniowej nawierzchni, zaleca się wykonanie pomiaru połączenia międzywarstwowego np. metodą Leutnera. Minimalna wartość naprężeń ścinających na połączeniu warstw nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 KONTROLA JAKOŚCI SIATKI

6.1.1 Częstotliwość badań, skład i liczebność partii

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek.

6.1.2 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem.

Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

6.1.3 Sprawdzenie cech wytrzymałościowych

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w pkt 2.2. Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki. Pole powierzchni poszczególnych oczek siatki nie może być mniejsze niż 2,4 cm².

6.2 KONTROLA JAKOŚCI PRZEPROWADZONYCH ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości usunięcia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru, przed wbudowaniem, próbkę wbudowywanej siatki w ilości nie mniejszej niż 0,5 m².

Zamawiający zastrzega sobie prawo do:

- sprawdzenia rodzaju wbudowanej siatki zarówno na etapie wbudowania, badań kontrolnych przed ostatecznym odbiorem robót, jak również w okresie gwarancyjnym,
- przedstawienia przez Wykonawcę kopii faktury potwierdzającej zakup odpowiedniego rodzaju siatki od producenta/dostawcy / zgodnie z przedstawioną deklaracją właściwości użytkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² ułożonej siatki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo i odebrane, jeżeli wszystkie badania i sprawdzenia zawarte pkt 6.1 i 6.2 uzyskały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 9.

Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki.



10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-EN 13108 Mieszanki mineralno-asfaltowe
2. PN-EN 13808 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
3. PN-EN 15381 Geotekstyli i wyroby pokrewne

10.2. INNE DOKUMENTY

4. Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania
5. Karta informacji technicznej siatki
6. Deklaracja właściwości użytkowych.

D-05.03.15. REMONT CZĄSTKOWY MASĄ NA GORĄCO WYTWARZANĄ W OTACZARCE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem cząstkowym nawierzchni bitumicznych masą na gorąco - wytwarzaną w otaczarce w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego masą na gorąco wytwarzaną w otaczarce - zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

2. MATERIAŁY

Materiałami do wykonania remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznej masą na gorąco są :

- a) emulsja asfaltowa o zawartości asfaltu 50 %
- b) masa na gorąco wytwarzana w otaczarce.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego masą na gorąco z otaczarki Wykonawca dla zapewnienia należytego wykonania robót powinien dysponować następującym sprzętem

- a) skraplarka mechaniczna o pojemności minimum 750 l,
- b) walec statyczny lub płyta wibracyjna,
- c) samochód samowyladowczy 5-10 Mg

4. WYKONANIE ROBÓT

Warunki atmosferyczne :

Bez opadów, sucha nawierzchnia, temperatura otoczenia minimum +5° C.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Oględziny zewnętrzne polegające na ocenie wizualnej naprawianej nawierzchni. W przypadku nienależytego wykonania robót (niewłaściwe połączenie z istniejącą nawierzchnią, nie posmarowanie połączenia "starej" nawierzchni z "nową" nawierzchnią emulsją asfaltową, nierówne rozłożenie masy, niewłaściwe zagęszczenie masy itp.) roboty nie będą odebrane.



6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla remontu częściowego masą na gorąco z otaczarki jest Mg i obejmuje czynności wymienione w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne"

7.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH :

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegają zakryciu, w szczególności oczyszczeniu z rumoszu i pyłu naprawionego miejsca. Odbioru tych robót dokonuje Inspektor Nadzoru po zgłoszeniu przez Wykonawcę. Zgodę na kontynuację robót Inspektor Nadzoru potwierdza wpisem w Dzienniku Budowy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót zgodnie z obmiarem po odbiorze robót zostanie opłacona na podstawie cen jednostkowych za 1 Mg wykonanego remontu częściowego masą na gorąco wytwarzaną w otaczarce.

Cena jednostkowa wykonanego remontu częściowego obejmuje:

- a) oznakowanie robót,
- b) wycięcie uszkodzonego miejsca w nawierzchni i nadanie regularnego kształtu,
- c) oczyszczenie krawędzi i powierzchni uszkodzonego miejsca w nawierzchni,
- d) posmarowanie krawędzi i uszkodzonej powierzchni emulsją asfaltową,
- e) wyprodukowanie masy na gorąco w otaczarce,
- f) wypełnienie uszkodzonego miejsca w nawierzchni masą na gorąco do poziomu otaczającej nawierzchni,
- g) zagęszczenie wbudowanej masy,
- h) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Kod CPV: 45112730-1

D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

KOD CPV: 45112730-1

D-06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW



D-06.01.01. UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozrywnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów i ścieków w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków - zgodnie z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2. Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

1.4.3. Darniowanie - pokrycie darnią powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina w sposób trwały związała się z podłożem systemem korzeniowym. Darniowanie kożuchowe wykonuje się na płask, pasami poziomymi, układanymi w rzędach równoległych z przewiązaniem szczelin pomiędzy poszczególnymi płatami. Darniowanie w kratę (krzyżowe) wykonuje się w postaci pasów darniny układanych pod kątem 45°, ograniczających powierzchnie skarpy o bokach np. 1,0 x 1,0 m, które wypełnia się ziemią roślinną i zasiewa trawą.

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

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

1.4.6. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

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

1.4.8. Narzut kamienny - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) o nieregularnych kształtach.

1.4.9. Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnętrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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



2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

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

- darnina,
- ziemia urodzajna,
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- kruszywo,
- narzut kamienny,
- betonowa płyta ścieku korytkowego,
- betonowa płyta ażurowa,
- cement,
- zaprawa cementowa.

2.3. DARNINA

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych plugów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni.

2.4. ZIEMIA URODZAJNA (HUMUS)

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

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

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

2.5. NASIONA TRAW

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

2.6. KRUSZYWO

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

2.7. CEMENT

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997.

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701:1997.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.8. ZAPRAWA CEMENTOWA

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

2.9. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Płyty ściekowe betonowe - typ „korytkowy”, o wymiarach 60x50x8 cm (KPED k. 01.03) i betonowa płyta ażurowa o wym. 60x40x8cm.



Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

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

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

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. TRANSPORT DARNINY

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2.2. TRANSPORT NASION TRAW

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

4.2.3. TRANSPORT KRUSZYWA I NARZUTU KAMIENNEGO

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

4.2.4. TRANSPORT CEMENTU

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

4.2.5. TRANSPORT ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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



5.2. HUMUSOWANIE

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

Grubość pokrycia ziemi urodzajną powinna wynosić 5 cm po moletowaniu i zagęszczeniu.

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

5.3. UMOCNIE NIE SKARP PRZEZ OBSIANIE TRAWĄ I ROŚLINAMI MOTYLKOWATYMI

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

a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez:

- humusowanie (patrz pkt 5.2), lub,
- wymieszanie gruntu skarpy z naniesionymi osadami ściekowymi za pomocą osprzętu agrouprawowego, aby uzyskać zawartość części organicznych warstwy co najmniej 1%,

b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarpy),

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.4. UKŁADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- płyty ściekowe betonowe - typ korytkowy wg KPED-01.03,
- płyty ażurowa betonowa o wym. 60x40x8 cm,
- kostka brukowa betonowa gr. 8cm.

Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s = 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

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

5.5. UMOCNIE NIE ROWU NARZUTEM KAMENNYM

Dno i skarpe rowów w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy obsypać narzutem kamiennym frakcji 0/63mm gr. 10 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. KONTROLA JAKOŚCI HUMUSOWANIA I OBSIANIA

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

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

6.3. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni skarp i rowów umocnionych przez humusowanie, obsianie, darniowanie, ułożenie prefabrykatów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

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

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- rozłożenie warstwy humusu,
- obsianie skarp, rowów i powierzchni wyrównywanych mieszanką traw,
- konserwacja i pielęgnacja umocnień,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania 1 m ścieku skarpowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża w korycie,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki cementowo piaskowej pod ułożenie prefabrykatów
- ułożenie elementów ścieku skarpowego,
- wykonanie wylotów ścieku skarpowego wg rysunków Dokumentacji projektowej,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania 1 m² umocnienia skarp i dna rowu betonowymi elementami prefabrykowanymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów,
- konserwację i pielęgnację umocnień, uporządkowanie terenu.
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania 1 m² umocnienia rowu narzutem kamiennym obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta i przygotowanie podłoża,
- wykonanie narzutu kamiennego,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

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

10.2. INNE MATERIAŁY

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

D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

KOD CPV: 45233221-4

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

D-07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE

D-07.06.01. OGRODZENIA DRÓG(Z SIATKI I ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH)

D-07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego drogi wykonanego masą chemoutwardzalną w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w niniejszej specyfikacji dotyczą malowania nawierzchni materiałami grubowarstwowymi na drodze wojewódzkiej nr 148.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania poziomego i obejmują:

- malowanie linii ciągłych,
- malowanie linii przerywanych,
- malowanie linii na skrzyżowaniach i przejściach,
- malowanie strzałek i innych symboli,
- instalację punktowych elementów odblaskowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - dwuskładnikowe materiały chemoutwardzalne nakładane technologią natrysku za pomocą malowarki samojezdnej lub pistoletu ręcznego warstwą grubości 0,9 – 3 mm.

1.4.9. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).



1.4.10. Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowych.

1.4.11. Kruszywo przeciwoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.12. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.13. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. DOKUMENT DOPUSZCZAJĄCY DO STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [12].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [13], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [17], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3] i [4] i punktowych elementów odbłaskowych [7] i [8]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [20] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. BADANIE MATERIAŁÓW, KTÓRYCH JAKOŚĆ BUDZI WĄTPLIWOŚĆ

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

2.4. OZNAKOWANIE OPAKOWAŃ

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

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

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

2.5. PRZEPISY OKREŚLAJĄCE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97.

2.6. WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO OZNAKOWANIA DRÓG

2.6.1. MATERIAŁY DO OZNAKOWAŃ

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości min. 0,6 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne, które odpowiadają wymaganiom POD-97.

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości minimum 3 mm.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 25% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 8%.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.2. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.3. MATERIAŁ USZORSTNIAJĄCY OZNAKOWANIE

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.4. PUNKTOWE ELEMENTY ODBŁASKOWE

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w powierzchnię płytka z materiału wytrzymałego przejeżdżających pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000.

Odblaskownik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,

- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001, choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobaty technicznych.

2.6.5. WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ WARUNKÓW PRACY I ŚRODOWISKA

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

2.7. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- śrutownic,
- malowarek z pistoletem ręcznym,
- układarek mas chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonego w ST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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



4.2. PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Nowe nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca na czas trwania robót ma obowiązek oznakować roboty zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu.

5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

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

5.3. JEDNORODNOŚĆ NAWIERZCHNI ZNAKOWANEJ

Nie dotyczy.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO WYKONANIA ZNAKOWANIA

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. PRZEDZNAKOWANIE

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru. Wykonanie przedznakowania umożliwia wyeliminowanie odchyłeń i niedokładności geometrycznych w istniejącym nowym oznakowaniu poziomym.

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

5.6. WYKONANIE OZNAKOWANIA DROGI

5.6.1. DOSTARCZENIE MATERIAŁÓW I SPEŁNIENIE ZALECEŃ PRODUCENTA MATERIAŁÓW

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

5.6.2. WYKONANIE OZNAKOWANIA DROGI MATERIAŁAMI GRUBOWARSTWOWYMI

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości minimum 3 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej,

podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy.

Oznakowania wykonywanego masą chemoutwardzalną nie można stosować na świeże nawierzchnie, minimalny okres karencji to 30 dni /w tym jeden dzień deszczowy/.

5.6.3. WYKONANIE OZNAKOWANIA DROGI PUNKTOWYMI ELEMENTAMI ODBŁASKOWYMI

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodnie z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odbłaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odbłaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odbłaskowych do nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIE PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA I PRZEDZNAKOWANIA

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. BADANIA WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.3.1. WYMAGANIA WOBEC OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.3.1.1. ZASADY

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem.

6.3.1.2. WIDZIALNOŚĆ W DZIEŃ

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2.

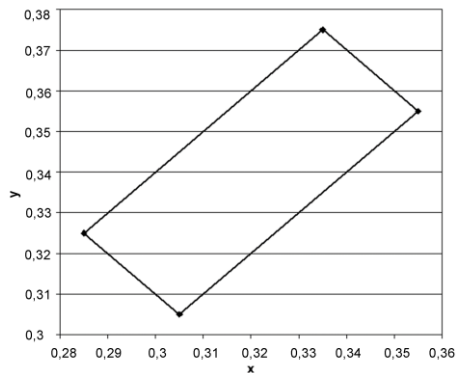
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

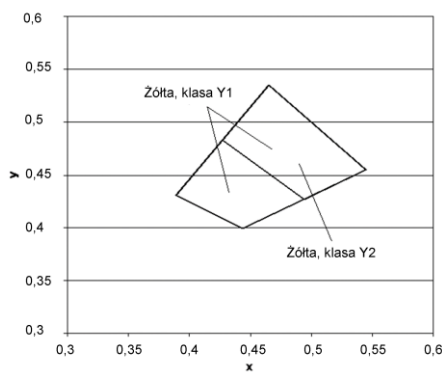
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389



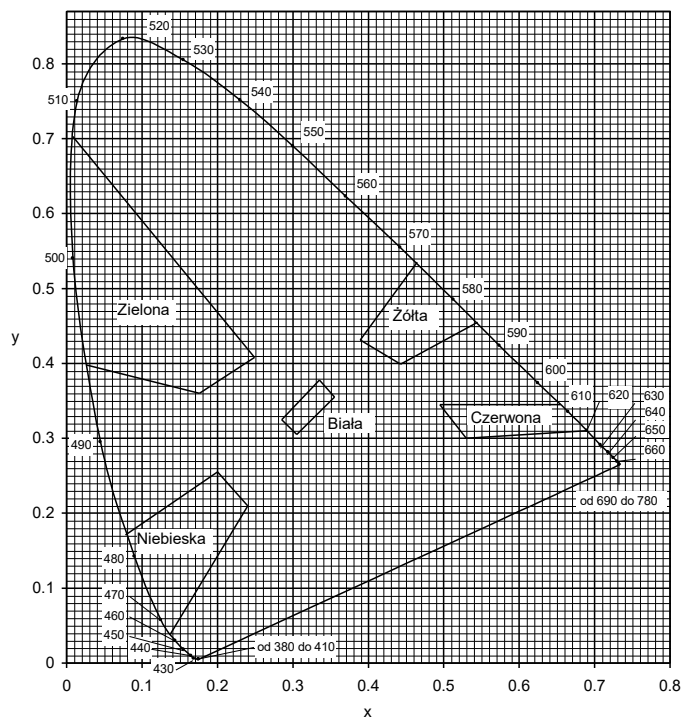
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q3.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2.

6.3.1.3. WIDZIALNOŚĆ W NOCY

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30. dniu do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

6.3.1.4. SZORSTKOŚĆ OZNAKOWANIA

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97 i POD-2006 (po wydaniu). Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu: w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1) a w przypadku świeżego oznakowania co najmniej 50 jednostek SRT (klasa S2).

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych masami chemoutwardzalnymi.

6.3.1.5. TRWAŁOŚĆ OZNAKOWANIA

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu) powinna wynosić co najmniej 6.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

Trwałość oznakowania jest ściśle związana z okresem gwarancji na wszystkie roboty stanowiące wykonanie całości zadania. Okres gwarancji na oznakowanie poziome w tym przypadku jest równy okresowi gwarancji na całość zadania, który jest określony w SIWZ oraz ofercie Wykonawcy.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. CZAS SCHNIĘCIA OZNAKOWANIA (WZGLĘDNIIE CZAS DO PRZEJEZDNOŚCI OZNAKOWANIA)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.3.1.7. GRUBOŚĆ OZNAKOWANIA

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,

b) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. BADANIA WYKONANIA ZNAKOWANIA POZIOMEGO Z MATERIAŁU GRUBOWARSTWOWEGO

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Wykonawca robót może, na własny koszt, zlecić wykonanie badań kontrolnych dodatkowych, których rodzaj i lokalizację określi wspólnie z Inspektorem Nadzoru.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i dodatkowych badań kontrolnych.

W przypadku zaistnienia uzasadnionych wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań) co do powyższych badań, wykonywane są badania arbitrażowe, będące powtórzeniem badań kontrolnych. Badania arbitrażowe wykonuje się na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

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

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobach technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 lub w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu). Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DLA MATERIAŁÓW I OZNAKOWAŃ

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na drogach.

Tablica 3. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania — rozpuszczalników organicznych — rozpuszczalników aromatycznych — benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwości kulek szklanych — współczynnik załamania światła — zawartość kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: — białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 200	R4
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: — białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: — białej na nawierzchni asfaltowej	-	$\geq 0,40$	B3
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: — białej	-	$\geq 0,30$	B2
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: — białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130	Q3
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: — białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 100	Q2
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaznik SRT	≥ 45	S1
11	Czas schnięcia materiału na nawierzchni — w dzień — w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. TOLERANCJE WYMIARÓW OZNAKOWANIA

6.4.1. TOLERANCJE NOWO WYKONANEGO OZNAKOWANIA

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,

- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

Za pomocą urządzeń pomiarowych badane są następujące parametry:

- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- grubość oznakowania
- szorstkość oznakowania.

Wszystkie elementy oznakowania poziomego podlegają ocenie wizualnej. Ocena ta obejmuje:

- odchylenia od linii prostych,
- odchylenia linii od ich osi,
- brak płynności krzywizn,
- równomierność rozłożenia farby (masy) i mikrokulek,
- szerokość linii,
- czytelność oznakowania w dzień (biel),
- czytelność oznakowania w nocy (odblask).

Ocena widoczności w dzień - ocenie podlegają – równomierność rozłożenia farby na całej szerokości linii, ubytki farby (masy) oraz pozostałe elementy wymienione w pkt 26

Ocena widoczności w nocy (czytelności) - ocenie podlega intensywność odblasku i jego równomierność na wszystkich elementach oznakowania poziomego wg pkt 27.

Przy odbiorze robót uwzględniane są wyniki badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

wykonanych według metod określonych w normie PN-EN 1436:2008 [4]. Wyniki tych badań muszą odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszej specyfikacji. Niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, Zamawiający może przeprowadzić badania we własnym zakresie. W przypadku rozbieżności w wynikach badań podczas odbioru wykonanego oznakowania poziomego oraz w trakcie eksploatacji, Zamawiający może zlecić wykonanie badań do niezależnego laboratorium. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość i liczbę punktów pomiarowych należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 1.

W każdym z mierzonych punktów pomiarowych należy wykonać po minimum 2 odczyty współczynnika odblasku i po minimum 2 odczyty współczynników luminancji, w odległości jeden od drugiego minimum 1 m, przy czym należy

wykonać minimum 2 odczyty dla każdego rodzaju linii lub symbolu oznakowania poziomego wykonanego w danym punkcie pomiarowym.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 5 odczytów współczynnika luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 1. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym ST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

W całym okresie gwarancji na przedmiotowe zadanie oznakowanie poziome musi spełniać wymogi zawarte w SST, a w przypadku gdy podczas odbioru pogwarancyjnego zostanie stwierdzone obniżenie właściwości oznakowania Wykonawca musi ponownie je wykonać w ramach gwarancji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- instalacja punktowych elementów odbłaskowych,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe



3. PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
4. PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
5. PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
6. PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
7. PN-EN 1463-1:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
8. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
9. PN-EN 1463-2:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
10. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
11. PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. PRZEPISY ZWIĄZANE I INNE DOKUMENTY

12. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
14. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
15. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
16. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
19. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego związanego z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oznakowaniu trasy i obejmują:

- ustawienie słupków do znaków z rur stalowych $\varnothing$ 60 mm,
 - przymocowanie znaków drogowych (ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych),
 - wykonanie tablic szlaku drogowego,
 - wykonanie tablic miejscowości i obszaru zabudowanego,
 - wykonanie aktywnego znaku C-9 z pylonem aktywnym zasilanego solarnie,
 - wykonanie aktywnego znaku C-9+U-6 zasilanego solarnie,
 - wykonanie aktywnego znaku D-6 na wysięgniku na jezdnię, zasilanego układem akumulatorowo-solarnym z turbiną wiatrową,
 - ustawienie słupków prowadzących U-1a,
- w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

Wszystkie znaki pionowe powinny być odblaskowe, o wymiarach grupy wielkości średniej i wykonane z folii typu 2 lub folii 3 typu (tylko znaki aktywne).



1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.
- 1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.
- 1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.
- 1.4.7. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.8. Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. DOPUSZCZENIE DO STOSOWANIA

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [24]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklarację zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [23], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

2.4.1. OGÓLNE CHARAKTERYSTYKI KONSTRUKCJI

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta Inspektor nadzoru ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003.

2.4.2. RURY

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań 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.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. KSZTAŁTOWNIKI

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. POWŁOKI METALIZACYJNE CYNKOWE

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. GWARANCJA PRODUCENTA LUB DOSTAWCY NA KONSTRUKCJĘ WSPORCZĄ

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony

z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.4.6. KONSTRUKCJA WSPORCZA AKTYWNEGO ZNAKU D-6 NA WYSIĘGNIKU

Konstrukcje wsporcze należy wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym. Długość wysięgnika konstrukcji wsporczej powinna wynosić 6m. Powinna ona przenosić obciążenie kasetonu D-6, paneli ogniw fotowoltaicznych oraz parcia wiatru. Konstrukcja wsporcza musi odpowiadać w pełni standardom europejskim w zakresie normy: PN-EN 12 767. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu propozycję konstrukcji wsporczej. Elementy wykonane ze stali należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką gr. 120 μm poprzez ocynkowanie ogniowe wg PN-93/E-04500.

Profile z których wykonana jest konstrukcja wsporcza muszą odpowiadać wymaganiom PN, EN. Kształtowniki i blachy powinny być odcięte prostopadłe do osi podłużnej kształtownika i blachy. Powierzchnia końców kształtowników i blach nie może wykazywać rozwarstwień i innych wad widocznych gołym okiem. Marki łączące, płyty podstawy, uchwyty montażowe powinny być wykonane ze stali St3SY.

Konstrukcję należy montować zgodnie z przepisami BHP i Ppoż. Montaż konstrukcji należy wykonać po osiągnięciu przez fundament żelbetowy 80% wytrzymałości końcowej na ściskanie.

2.5. TARCZA ZNAKU

2.5.1. TRWAŁOŚĆ MATERIAŁÓW NA WPLYWY ZEWNĘTRZNE

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. WARUNKI GWARANCYJNE PRODUCENTA LUB DOSTAWCY ZNAKU

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2 – 10 lat, z folią przyrmatyczną – 12 lat.

2.5.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA TARCZY ZNAKU

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U).

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U).

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 μm (200 g Zn/m²).

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

Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$ $\leq 1,15$	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 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 wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [23] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. ZNAKI ODBŁASKOWE

2.6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIERZCHNI ODBŁASKOWEJ

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych. Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu i typu 3 pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności

z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [23].

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku $R'(cd \cdot lx \cdot m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 50°, kąt obserwacji 0,330) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m ² lx	typ 2 ≥ 180 ≥ 120 ≥ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x , y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 2 $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 o)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii przymatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 TOLERANCJE WYMIAROWE ZNAKÓW DROGOWYCH

2.6.3.1 TOLERANCJE WYMIAROWE DLA GRUBOŚCI BLACH

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi 0,14 mm.

2.6.3.2 TOLERANCJE WYMIAROWE DLA GRUBOŚCI POWŁOK MALARSKICH

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

2.6.3.3 TOLERANCJE WYMIAROWE DLA PŁASKOŚCI POWIERZCHNI

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4 TOLERANCJE WYMIAROWE DLA TARCZ ZNAKÓW

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [23] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 TOLERANCJE WYMIAROWE DLA LICA ZNAKU

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4 OBOWIĄZUJĄCY SYSTEM OCENY ZGODNOŚCI

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [28] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [24] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. ZNAK AKTYWNY C-9,U-5, U-6

Aktywne znaki drogowe wykonuje się jako urządzenia, których integralnym składnikiem jest matryca diodowa LED koloru żółtego (590-595 nm), składająca z:

- 1 rzędu diod LED koloru żółtego umieszczonych na obrysie strzały w przypadku znaku C-9,
- 3x2 rzędów diod LED koloru żółtego umieszczonych na paskach barwy żółtej w przypadku znaku U-5,
- 1 rzędu diod LED koloru żółtego umieszczonych na pograniczu barw białych i czerwonych w przypadku znaku U-6.

Praca diod LED – pulsacyjna.

Lico znaku z folii III typu powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęcherzy, pęknięć itp. Znak powinien być wykonany w formie zamkniętego kasetonu z aluminium o wymiarze jak dla znaków z grupy wielkości średniej. Tylne ścianki kasetonu powinny być zabezpieczone lakierem proszkowym.

Aktywny znak powinien posiadać zewnętrzny sterownik mikroprocesorowy z wbudowanym układem redukcji poboru mocy w zależności od natężenia oświetlenia zewnętrznego.

Znak aktywny powinien być zasilany słonecznie. Zestaw zasilania słonecznego powinien składać się z:

- panelu słonecznego,
- szafki -pojemnika na akumulator,
- akumulatora o pojemności odpowiadającej mocy znaku aktywnego,
- regulatora napięcia ładowania,
- sterownika diod LED zamontowanego (wspólnego dla znaków C-9 i U-5 lub C-9 i U-6) w skrzynce na akumulator.

2.8. PODŚWIELANY ZNAK D-6 NA WYSIĘGNIKU NAD PRZEJŚCIEM DLA PIESZYCH

1. Wysokość umieszczenia znaku na wysięgniku min. 5,5m razem z lampą,

2. Zasilanie znaku - akumulatorowe,

3. Warunki pracy znaku -20°C ÷ +50°C

4. Części składowe:

a) kaseton podświetlany D-6 (dwustronny)

- wielkość podświetlanego znaku 900x900mm,
- źródło światła - diody LED,
- kolor światła biały,
- barwa - 6500 K,
- napięcie zasilania 12 VDC,
- obudowa aluminiowa hermetyczna - IP 66,
- tarcza znaku - poliwęglan.

b) lampa pulsacyjna wcześniej ostrzegająca:

- umieszczona na środku nad znakiem,
- średnica lampy - Ø300 mm,
- źródło światła - diody LED,
- kolor światła - żółty,
- barwa światła - 591 nm,
- jasność - min. 600 Cd,
- napięcie zasilania - 12 VDC.

c) lampa oświetlająca przejście dla pieszych:

- umieszczona pod kasetonem jako spójna konstrukcja,
- źródło światła - diody LED,
- kolor światła - biały,



- barwa - 2200÷2500 K,
- wysokość nad przejściem - min. 5,5m,
- natężenie światła w osi - 100 lx,
- napięcie zasilania - 12VDC,
- pobór mocy - ok. 60 W.
- d) sterownik
- miejsce umieszczenia - na słupku wysięgnika, min. 3,0 m nad powierzchnią chodnika,
- obudowa hermetyczna zamykana na klucz,
- stopień ochrony obudowy - IP 66,
- wyłącznik zmierzchowy załączający podświetlenie kasetonu oraz aktywację lampy oświetlającej przejście,
- generator impulsów lampy wcześniej ostrzegającej:
 - częstotliwość błysków 30+/- 5 błysków na minutę,
 - czas świecenia/brak sygnału - 0,6/0,4
 - załączanie na podstawie zgłoszeń z detektorów lamp wcześniej ostrzegających przez całą dobę oraz oświetlenie przejścia w porze nocnej.

2.9. ZESTAW ZASILANIA ENERGIĄ SŁONECZNĄ ZNAKU D-6

1. Skład kompletu:

- panel fotowoltaiczny
- zestaw akumulatorów żelowych bezobsługowych,
- regulator ładowania
- konstrukcja wsporcza na słupie
- turbina wiatrowa

2. Wymagania:

a) panel fotowoltaiczny:

- minimalna moc szczytowa 130 W

b) akumulatory żelowe bezobsługowe umieszczone w stalowej obudowie zabezpieczającej przed wpływem warunków atmosferycznych oraz dostępem osób niepowołanych wyposażonej w kratki wentylacyjne i rurki odgazowujące.

c) regulator ładowania wyposażony w zabezpieczenie nadprądowe

d) turbina wiatrowa:

Moc znamionowa turbiny wiatrowej: - min 350W-400W. Generator winien być zamontowany na wysięgniku przymocowanym do ramienia bezpiecznej konstrukcji wsporczej dla znaku D-6. Urządzenie powinno posiadać łożo obrotowe, które umożliwia automatyczny obrót wiatraka pod wpływem wiatru tak, aby było ono ustawione frontem do wiejącego wiatru. Zastosowana prądnica powinna być wyposażona w regulator napięcia. Urządzenie powinno być odporne na warunki atmosferyczne i posiadać elektromagnetyczny hamulec umożliwiający kręcenie się śmigieł ze zbyt wielką prędkością. Ponadto w skrzyni sterującej winien być przełącznik włączający hamulec wiatraka. Przełącznik winien być uruchamiany bez otwierania skrzynki z automatyką sterującą.

2.10. MATERIAŁY DO MONTAŻU ZNAKÓW

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.11. GNIAZDA DO MONTAŻU SŁUPKÓW I KONSTRUKCJI WSPORCZYCH

Stosowane obligatoryjnie na obszarach umocnionych, np. kostką betonową, kamienną /wysepki, chodniki, ciągi pieszo-rowerowe, ścieżki/, na których, zgodnie z SST, mają być zamontowane słupki do znaków oraz konstrukcje wsporcze. Zastosowane materiały mają zapewnić odporność na odkształcenia jakie mogą być skutkiem uderzenia pojazdu w zamontowany w gnieździe słupek.

Gniazda winny być wykonane z odlewów stalowych /staliwo/ lub żeliwnych w postaci monobloków. Regulacja możliwych do zastosowania średnic słupków ma odbywać się wyłącznie za pomocą tulei z możliwością kontrowania śrubami. Dostęp do śrub regulacyjnych winien być zabezpieczony pokrywą (deklek – zalecane dodatkowe zabezpieczenie zamkiem) uniemożliwiającą dostanie się zanieczyszczeń, powodujących późniejszy brak swobodnego dostępu do śrub. Gniazda winny posiadać otwory zapobiegające gromadzeniu się wody wewnątrz gniazd powodujące korodowanie elementów.

Zamontowane gniazda winny zapewniać tzw. bezpieczną głębokość osadzenia słupka /niedopuszczenie do „wyrwania” słupka z gniazda po uderzeniu/, nie mniejszą niż 60 cm. Dopuszcza się stosowanie elementów z tworzyw sztucznych jedynie

dla elementów umożliwiających regulację głębokości osadzenia słupków.

Nie dopuszcza się stosowania do montażu słupków elementów wykonanych z rur stalowych o przekroju większym niż możliwe do zastosowania słupki z zakotwionymi /w nagwintowanych otworach/ śrubami.

Nie dopuszcza się zastosowania elementów gniazd wykonanych z powłok antykorozyjnych innych niż naniesionych tzw. ogniowo lub galwanicznie (ocynk) lub wykonanych ze stali nierdzewnej.

Ilość gniazd wynika z przedstawionego w SIWZ przedmiaru lub uzgodnień Wykonawcy z Inspektorem Nadzoru dokonanych w trakcie realizacji zadania, wynikających z zasadności zmiany lokalizacji znaku, ze względu na zachowanie, niemożliwych do przewidzenia przed realizacją zadania, warunków brd.

2.12. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodujących w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT ZNAKÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- 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.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.



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 Inspektora nadzoru.

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 ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. FUNDAMENTY Z BETONU I BETONU ZBROJONEGO

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora nadzoru. 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 ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [23].

5.5. KONSTRUKCJE WSPORCZE

5.5.1. ŁATWO ZRYWALNE ZŁĄCZA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.2. ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIU UŻYTKOWNIKÓW DROGI I TERENU PRZYLEGŁEGO - PRZEZ KONSTRUKCJĘ WSPORCZĄ

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.3. POZIOM GÓRNEJ POWIERZCHNI FUNDAMENTU

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.4. BARWA KONSTRUKCJI WSPORCZEJ

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

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

5.7. WYKONANIE ZNAKU AKTYWNEGO C-9

Znak aktywny C-9 należy zamontować w miejscu wskazanym w Dokumentacji projektowej. Sposób montażu znaku do powierzchni wyspy segregacyjnej powinien być zgodny z zaleceniami producenta znaku. Zasilanie znaku należy wykonać kablem YKY 2x1 mm² wg PN-76/E-90301. Doprowadzenia przewodów do znaku w wyspie segregacyjnej należy wykonać w rurce stalowej o średnicy wewnętrznej 18 mm, wtopionej w nawierzchni bitumicznej.

Montaż konstrukcji baterii słonecznych należy wykonać poza skrajnią drogi w miejscu wskazanym w Dokumentacji projektowej zgodnie z wymogami producenta. Sposób wykonania fundamentu pod zestaw zasilający powinien odpowiadać wymaganiom p. 5.3.

Sterownik powinien być zabezpieczony bezpiecznikami na wypadek wystąpienia zwarcia w instalacji montowanej w jezdni bitumicznej w celu ochrony sterownika.

5.8. WYKONANIE ZNAKU AKTYWNEGO D-6 NA WYSIĘGNIKU

Znak aktywny D-6 na wysięgniku należy zamontować w miejscu wskazanym w Dokumentacji projektowej. Sposób montażu znaku do powierzchni wyspy segregacyjnej powinien być zgodny z zaleceniami producenta znaku. Montaż konstrukcji baterii słonecznych i turbiny wiatrowej należy wykonać poza skrajnią drogi zgodnie z wymogami producenta. Sposób wykonania fundamentu pod zestaw zasilający powinien odpowiadać wymaganiom p. 5.3.

Słupy instalować na fundamencie przykręcając stopę słupa do zespołu kotwiącego.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Montaż znaków należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Przed zamocowaniem na wysięgniku należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Przewody zasilające powinny być prowadzone wewnątrz słupa i przyłączane do zacisków przyłączeniowych.

5.9. OZNAKOWANIE ZNAKU

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

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli 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 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.



5.10. POSADOWIENIE GNIAZD DO MONTAŻU SŁUPKÓW NA OBSZARACH UMOCNIONYCH

Gniazda do montażu słupków muszą być posadowione w betonie szybkowiążącym, w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót. Montaż gniazd, w tym wymiary fundamentów i użyty materiał, ma być zgodny ze specyfikacją techniczną producenta.

Gniazda powinny być zamontowane na trwale w taki sposób, aby górna ich powierzchnia licowała się z powierzchnią nawierzchni wyspy kanalizującej ruch, chodnika itp.

Zamontowane gniazda winny zapewniać tzw. bezpieczną głębokość osadzenia słupka /niedopuszczenie do „wyrwania” słupka z gniazda po uderzeniu/, **nie mniejszą niż 60 cm**.

Zastosowanie gniazd ma za zadanie szybszy montaż i demontaż słupka znaku umiejscowionego na obszarach umocnionych, szczególnie w przypadku zniszczenia jego konstrukcji wsporczej /bez użycia dodatkowych, specjalistycznych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru 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 powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości 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, wysokość zamocowania znaków),
- 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,
- poprawność wykonania znaku aktywnego, zgodnie z punktem 5.7 i 5.8,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,

- kpl. (komplet) dla znaku aktywnego z zestawem zasilającym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym 1ca. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego konwencjonalnego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego znakiem aktywnym C-9, U-5 i U-6 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów pod znaki i zestaw zasilający,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczej znaków i zestawu zasilającego,
- montaż znaku aktywnego oraz słonecznego zestawu zasilającego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego znakiem aktywnym D-6 na wysięgniku obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentu pod konstrukcję słupa wysięgnikowego,
- dostawa bezpiecznej konstrukcji wsporczej wysięgnikowej, aktywnego znaku D-6 ze światłem ostrzegawczym i lampą oświetlającą,
- montaż konstrukcji słupa wysięgnikowego i znaku aktywnego wraz z lampami j.w.,
- dostawa i zainstalowanie kompletnego zestawu zasilania energią słoneczną
- podłączenie kasetonu D-6 wraz z lampami do źródła zasilania,
- sprawdzenie instalacji i jej uruchomienie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej



5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badanie
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13. PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16. PN-EN 12899-1:2005 Stale, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stale, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
20. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
21. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
22. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 PRZEPISY ZWIĄZANE

23. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
26. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
27. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
28. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
29. Stale odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D-07.02.02. SŁUPKI PROWADZĄCE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem słupków prowadzących typu U-1a w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej części specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawianiem wzdłuż drogi słupków prowadzących typu U-1a - zgodnie z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Słupek prowadzący U-1a - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

1.4.2. Słupek prowadzący U-1b - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, o podobnej funkcji jak słupek U-1a, umieszczane na barierze ochronnej i trwale z nią połączone.

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



1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

Słupek prowadzący, w przekroju poprzecznym, powinien mieć kształt trapezu. Dopuszcza się również stosowanie innych kształtów przekroju poprzecznego jak wypukłe, dwuwypukłe i płaskie. Słupek powinien być wyposażony w elementy odbłaskowe. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie.

Słupek prowadzący typu U-1a powinien mieć wysokość 100 cm nad powierzchnią pobocza. Całkowita wysokość słupka U-1a mocowanego w gruncie powinna wynosić ok. 150 cm. Słupek ten powinien posiadać w dolnej części odpowiedni zaczep lub przetyczkę utrudniającą usunięcie słupka z gruntu.

Wysokość słupka typu U-1b mocowanego do bariery ochronnej powinna wynosić 40 cm. Słupek U-1b powinien być wyposażony w element mocujący do bariery ochronnej wykonany z blachy stalowej ocynkowanej lub innego materiału zapewniającego trwałe i bezpieczne połączenie z barierą.

Kształt i wymiary słupka i jego elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

Na korpusie słupka prowadzącego typu U-1a i U-1b, w zależności od hektometra w którym jest ustawiony słupek, mogą być umieszczane dodatkowe elementy jak: numer drogi, kilometr drogi, kolejny hektometr i symbole np. symbol słuchawki telefonicznej. Elementy te w postaci tła i cyfr lub symboli wykonane mogą być z odpowiednich folii lub naniesione inną techniką.

Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze zerowym, oprócz ww. elementów odbłaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak z numerem drogi U-1f,
- b) znak kilometrowy U-7,
- c) znak hektometrowy U-8.

Słupek U-1a umieszczony samodzielnie na prawym poboczu, w hektometrze innym niż zerowy, oprócz ww. elementów odbłaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak kilometrowy U-7,
- b) znak hektometrowy U-8.

Słupek powinien być opisany tylko z jednej strony, od strony najazdu.

Słupek U-1b umieszczony na barierze ochronnej, na prawym poboczu, w hektometrze zerowym, oprócz w/w elementów odbłaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak z numerem drogi U-1f,
- b) znak kilometrowy U-7.

Słupek U-1b umieszczony na barierze ochronnej, na prawym poboczu, w hektometrze innym niż zerowy, oprócz w/w elementów odbłaskowych, powinien być wyposażony w:

- a) znak kilometrowy U-7,
- c) znak hektometrowy U-8.

Słupek powinien być opisany tylko z jednej strony, od strony najazdu.

Słupki prowadzące powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią. Zaleca się, aby słupek w swojej charakterystyce technicznej miał określone przez producenta właściwości kolizyjne tzn. sposób zachowania się słupka w czasie najechania samochodu na słupek, tj. słupek samopionujący, uchylny.

2.3. RODZAJE MATERIAŁÓW NA SŁUPKI PROWADZĄCE

Do wykonania słupków prowadzących i ich oznakowania wykorzystuje się następujące materiały:

- tworzywa sztuczne takie jak polietylen (PE), polichlorek winylu (PVC), (ozn. wg PN-EN ISO 1043-1:2004), kopolimery itp.,
- blachę stalową ocynkowaną na elementy mocujące słupek do bariery ochronnej, wg PN-EN 10327:2006,
- tworzywa sztuczne, najczęściej polimetakrylan metylu (PMMA), na elementy odbłaskowe barwy białej i czerwonej, mocowane na korpusie słupka,
- folie odbłaskowe barwy białej i czerwonej stosowane jako elementy odbłaskowe, do naklejania w formie pasków na korpusie słupka,
- folie odbłaskowe barwy czerwonej i żółtej stosowane w przypadku naklejania na korpusie słupka numeru drogi,
- folie barwy czarnej do naklejania symboli i cyfr na korpusie słupka,
- farby stosowane zamiennie do nanoszenia symboli na korpus słupka.

2.4. SŁUPKI PROWADZĄCE Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Słupki prowadzące mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych wg pktu 2.3.

Korpus słupka powinien być barwy białej bez smug i przebarwień. Pas w górnej części słupka na którym umieszcza się elementy odblaskowe powinien być barwy czerwonej.

Słupek prowadzący typu U-1a powinien zapewniać stabilne umocowanie go w podłożu. Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania w gruncie, powinien mieć w dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 200 do 300 mm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Słupek typu U-1a przeznaczony do mocowania go na powierzchni pobocza powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

Słupek typu U-1b powinien umożliwiać trwałe umocowanie go na barierze ochronnej.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego z tworzyw sztucznych:

- przekrój poprzeczny - tolerancja $\pm 1,0$ mm,
- grubość ścianki od 3 do 5mm - tolerancja $\pm 0,5$ mm.

Słupki prowadzące na czas składowania i transportu powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

2.5. SŁUPKI PROWADZĄCE Z INNYCH MATERIAŁÓW

Dopuszcza się również zastosowanie słupków prowadzących wykonanych z innych materiałów takich jak: blacha stalowa, drewno i in. Słupki takie powinny spełniać wymagania dotyczące prawidłowej realizacji ich przeznaczenia i bezpieczeństwa ich użytkowania podane w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. oraz posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią.

Występujące jeszcze niekiedy na drogach niższych klas słupki betonowe, powinny po wygaśnięciu ich okresu eksploatacji, być zastępowane słupkami z tworzyw sztucznych lub innych, spełniających wymagania materiałów.

2.6. ELEMENTY ODBLASKOWE SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

Widzialność słupka prowadzącego w nocy zapewniają elementy odblaskowe umieszczane na korpusie słupka. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie. Odblaskowość takich elementów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

Elementy odblaskowe wykonywane mogą być w postaci elementów pryzmatycznych z polimetakrylanu metylu (PMMA) lub innego tworzywa sztucznego, mocowanych do korpusu słupka za pomocą nitów lub w postaci pasków z folii odblaskowej naklejanej na korpus słupka. Wymiary i kształt tych elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r..

Folie powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnione jednostki oraz deklaracje zgodności z nimi.

2.7. FARBY

Do dodatkowego zabezpieczania elementów łączących oraz do nanoszenia symboli i cyfr mogą być również stosowane farby i lakiery różnych typów, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do podłoża. Powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Powstała powłoka malarska powinna być odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE

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

3.2. SPRZĘT DO USTAWIANIA SŁUPKÓW PROWADZĄCYCH

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących powinien wykazać się, w zależności od sposobu mocowania słupków, dysponowaniem następującym sprzętem:

- sprzętem do wykonywania otworów w gruncie pod słupki (szpadle, wiertnice),
- sprzętem do zagęszczania gruntu wokół słupków,

- drobnym sprzętem pomocniczym do montażu (jak poziomice, taśmy miernicze),
- sprzętem do załadunku i wyładunku słupków,
- małymi betoniarkami przewoźnymi.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport słupków prowadzących może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy połączeniowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. USTAWIANIE SŁUPKÓW

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie dokumentacji projektowej, przy uwzględnieniu postanowień załącznika 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r..

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to przy osadzaniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodnie postanowieniami podanymi w załączniku 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.,
- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 0,95; sprawdzenie wskaźnika można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru:

- aprobaty techniczne dla słupków prowadzących,
- deklaracje zgodności słupków prowadzących z aprobatami technicznymi,
- świadectwa jakości lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane inne materiały.

6.3. BADANIA I KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie rodzaje słupków powinny być sprawdzone w zakresie kształtu, wymiarów i jakości zastosowanych materiałów, zgodnie z punktem 2. Próbkę do badań należy pobierać losowo, biorąc po minimum 3 szt. z każdej dostarczonej partii wyrobów.

6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność ustawienia słupka z dokumentacją projektową, ST i załącznikiem 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w otworach lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z pkt 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową ustawiania słupków prowadzących jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena ustawienia 1 sztuki słupka prowadzącego obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
- roboty przygotowawcze,
- zakup gotowych słupków lub z własnym nanoszeniem symboli i cyfr itp.,
- dostarczenie słupków na miejsce wykonania,
- wykonanie otworów,
- osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu,
- przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
2. PN-EN 485-1:1998 Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Warunki techniczne kontroli i dostawy
3. PN-EN 10210-1:2006 (U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
4. PN-EN 10210-2:2006 (U) Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
5. PN-EN 10327:2006 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
6. PN-EN 12899-1:2005 Stale pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe
7. PN-EN ISO 1043-1:2004 Tworzywa sztuczne. Symbole i skróty nazw. Część 1: Polimery podstawowe i ich cechy charakterystyczne

10.2. INNE DOKUMENTY

8. Załącznik nr 4: „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (załącznik do Dz. U. nr 220, poz. 2181).
9. Pismo Z-cy Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad do Dyrektorów Oddziałów GDDKiA nr GDDKiA-BZ-3.4-407-55/06 z dnia 18 grudnia 2006 r. (w sprawie ujednolicenia oznakowania i zasad stosowania słupków prowadzących, znaków kilometrowych i hektometrowych oraz numeru drogi na drogach krajowych).



D-07.06.01. OGRODZENIA DRÓG

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu fundamentu ogrodzenia w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu fundamentu pod ogrodzenie z bet. C20/25 - zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT I MATERIAŁÓW

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót i materiałów podano w Specyfikacji D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. BETON NA FUNDAMENT OGRODZENIA

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą w dokumentacji projektowej, lecz nie niższą niż klasa C 20/25 lub zgodną ze wskazaniami Inspektora nadzoru. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06265:2004. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy 32,5 N, spełniającym wymagania PN-EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, kruszywo łamane itp.) powinno spełniać wymagania PN-EN 12620:2004.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę z wodociągów miejskich (wodę pitną).

Domieszki chemiczne mogą być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Inspektora nadzoru, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór oraz wymagania powinny być zgodne z zaleceniami PN-EN 934-2:2002.

Pręty zbrojeniowe, jeśli przewidziano je do zbrojenia betonu, powinny odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej lub wskazaniom Inspektora nadzoru. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie o jakości (atest).

Składowanie materiałów obejmuje następujące zalecenia:

- cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:
 - a) 10 dni, w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
 - b) terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych,
- kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw,
- stal zbrojeniową należy magazynować w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie; zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego,
- domieszki chemiczne należy składować w opakowaniach producenta, zabezpieczone przed zawilgoceniem i zbrzyleniem.

3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu prac można stosować: środki transportu, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentu betonowego „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Beton transportowany będzie przez specjalistyczne samochody do przewożenia betonu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w Specyfikacji D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.4. WYKONANIE FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

Fundament należy uformować z mieszanki betonowej odpowiadającej wymaganiom punktu 1.3 i 2.1. Element betonowy wykonywany „na mokro”, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od jego wykonania, a jeśli temperatura w czasie wykonywania elementu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową fundamentu betonowego ogrodzenia jest długość fundamentu liczona w metrach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostek obmiarowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów,
- zakup i dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie mieszanki betonowej,
- wypełnienie wykopów lub deskowania mieszanką betonową,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
4. 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
5. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
6. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

D-07.06.02. URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru barierok rurowych w związku z przebudową przejścia przez m. Zagózd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót podanych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem barierok ochronnych dla ruchu pieszego z rur stalowych z poprzeczką wys. min. 110cm - zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów, mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

Rura - wyrób o przekroju poprzecznym pierścieniowym, o znacznej długości.

Rura bez szwu - rura otrzymana drogą walcowania na gorąco lub walcowania na gorąco i następnie walcowania (lub ciągnięcia) na zimno.

Rura ze szwem - rura otrzymana przez spawanie lub zgrzewanie blach lub taśm.

O cynkowanie zanurzeniowe (ogniowe) - powłoka cynkowa nałożona przez zanurzenie w kąpeli roztopionego cynku.

Powłoka metalizacyjna - powłoka cynkowa lub aluminiowa otrzymana metodą natryskiwania cieplnego i malowania, stosowana jako powłoka ochronna w celu zabezpieczenia konstrukcji stalowej lub jej części przed korozją atmosferyczną i korozją w wodzie.

2. MATERIAŁY

2.1. BARIERKI RUROWE

Należy wbudować barierki rurowe o długości przęsła 200cm wykonane z rur ocynkowanych Ø60mm (rama) z poprzeczką z rury stalowej ocynkowanej min. Ø 50mm. Grubość ścianki rur stalowych - min. 2mm. Barierka malowana proszkowo.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek wymiarowych.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWANYCH "NA MOKRO"

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową,



deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyień w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono inaczej, powinna być C16/20 lub zgodna z wskazaniami Inspektora nadzoru. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim CEM I klasy 32,5 N, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Cement powinien być dostarczany w workach. Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinna odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczek.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, ST lub wskazania Inspektora nadzoru. W betonie niezbrojonym można stosować domieszki napowietrzające, w betonie zbrojonym dodatkowo - domieszki uplastyczniające lub upłynniające. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.

3. SPRZĘT

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod barierkę, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro", przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą ST, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołków pod barierkę,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie barierki.

5.2. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI OGRODZENIA

Doły pod słupki barierki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 0,8÷1,1 m.

5.3. WYKONANIE FUNDAMENTÓW POD SŁUPKI OGRODZENIA

Pod słupki barierki należy wykonać fundamenty punktowe o wym. 40x40x80cm. Słupki barierki należy wstawić w gotowy wykop i nappełnić otwór masą betonową. Do czasu stwardnienia betonu barierkę należy podeprzeć. Fundament betonowy wykonywany "na mokro", w którym osadzono słupki barierki, można wykorzystywać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od czasu ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.4. USTAWIENIE BARIERKI RUROWEJ

Barierka bez względu na sposób i rodzaj osadzenia w gruncie, powinna stać pionowo w linii ogrodzenia. Maksymalną długość barierki niedylatowanej określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA BARIERKI RUROWEJ

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:



- a) zgodność wykonania barierki z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość wykonania dołków pod słupki, zgodnie z punktem 5.2,
- c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- d) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.4.

6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy lub odcinki ogrodzenia, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości barierki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozebranie i wymianę na nowy fragment wadliwie wykonanego ogrodzenia, według zasad określonych w niniejszej ST. Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne ogrodzenia i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub rozebranie i wymianę na nowy fragment wadliwie wykonanego ogrodzenia Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m (metr) barierki rurowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie pomiarów i badań sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- 1. PN-88/B-06250 Beton zwykły
- 2. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- 3. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- 4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 5. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu
- 6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. INNE DOKUMENTY

- 7. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa 1979-1982



D-08.00.00. ELEMENTY ULIC

KOD CPV: 45233330

D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

D-08.04.01. WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM

D-08.06.01. OBRAMOWANIA I OPASKI JEZDNI LUB CHODNIKÓW

D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem krawężników betonowych - zgodnie z przedmiotem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA ROBÓT

2.2.1. ZGODNOŚĆ MATERIAŁÓW Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

2.2.2. STOSOWANE MATERIAŁY

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

2.2.3.1. WYMAGANIA TECHNICZNE WOBEC KRAWĘŻNIKÓW

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu



Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania													
1	Kształt i wymiary															
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm													
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm													
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne															
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m²													
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	<table><tr><td>Klasa wytr.</td><td>Charakterystyczna wytrzymałość, MPa</td><td>Każdy pojedynczy wynik, MPa</td></tr><tr><td>1</td><td>3,5</td><td>> 2,8</td></tr><tr><td>2</td><td>5,0</td><td>> 4,0</td></tr><tr><td>3</td><td>6,0</td><td>> 4,8</td></tr></table>	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa	1	3,5	> 2,8	2	5,0	> 4,0	3	6,0	> 4,8	
Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa														
1	3,5	> 2,8														
2	5,0	> 4,0														
3	6,0	> 4,8														
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji													
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	<table><tr><td rowspan="3">Klasa odporności</td><td colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</td></tr><tr><td>szerokiej ściemnej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td><td>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr><tr><td>1 3 4</td><td>Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm</td></tr></table> <table><tr><td></td><td>Nie określa się</td></tr><tr><td></td><td>≤ 20000 mm³/5000 mm²</td></tr><tr><td></td><td>≤ 18000 mm³/5000 mm²</td></tr></table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ściemnej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	1 3 4	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm		Nie określa się		≤ 20000 mm³/5000 mm²		≤ 18000 mm³/5000 mm²
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy															
	szerokiej ściemnej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne														
	1 3 4	Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm														
	Nie określa się															
	≤ 20000 mm³/5000 mm²															
	≤ 18000 mm³/5000 mm²															
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.													
3	Aspekty wizualne															
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne													
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne													
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne													

2.2.3.2. SKŁADOWANIE KRAWEŻNIKÓW

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw:

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.5. MATERIAŁY NA ŁAWY

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1.

2.2.6. MASA ZALEWOWA W SZCZELINACH ŁAWY BETONOWEJ

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1:2005 "Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco".

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,

3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. WYKONANIE ŁAWY

5.4.1. KORYTO POD ŁAWĘ

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. ŁAWA BETONOWA

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

5.5.1. ZASADY USTAWIANIA KRAWĘŻNIKÓW

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE BETONOWEJ

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. WYPEŁNIANIE SPOIN

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkcie 2.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

6.3.2. SPRAWDZENIE ŁAW

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- b) wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- c) równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. SPECYFIKACJE TECHNICZNE (ST)

- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|--------------|------------------|

10.2. NORMY

2.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4.	PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
5.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
6.	PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
7.	PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
9.	PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
10.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie

10.3. INNE DOKUMENTY

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników z kostki brukowej betonowej w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm, na podsypce cementowo-piaskowej grub. 3 cm z wypełnieniem spoin piaskiem - zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ) oraz zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów piesznych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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



2.1. KOSTKA BETONOWA.

2.1.1. WYMAGANIA TECHNICZNE STAWIANE BETONOWYM KOSTKOM BRUKOWYM

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odłagdzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrzażanie z udziałem soli odładzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierner, wg zał. G normy – badanie podstawowe ≤ 23 mm Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤20 000mm³/5000 mm²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadlowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) góra powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzonej przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)			

W przypadku zastosowań kostki na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. na nawierzchniach wewnętrznych nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec kostki należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN-1338.

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów. Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i znikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.1.2. SKŁADOWANIE KOSTEK

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN W NAWIERZCHNI

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004,
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004,

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stopy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

3. SPRZĘT

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładunek zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien

ulegać zniszczeniom podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w p. 5. ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.1. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI

Do obramowania nawierzchni kostkowej stosuje się krawężniki uliczne betonowe.

Ustawienie obramowania powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D-08.01.01. „Krawężniki betonowe” oraz ST D-08.03.01. „Obrzeża betonowe”.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.2. PODSYPKA

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

5.3. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

5.3.1. USTALENIE KSZTAŁTU, WYMIARU I KOLORU KOSTEK ORAZ DEZENIA ICH UKŁADANIA

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.1.1 oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi nadzoru. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inspektor nadzoru może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.3.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.3.3. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania

mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników. Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.3.4. UBICIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.3.5. SPOINY

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45° , a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.2. Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przmiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.2; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-



Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
b)	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
c)	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
d)	równość w profilu podłużnym łąką czterometrową	Jw.	Nierówności do 8 mm
e)	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarem prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
f)	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g)	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
h)	szerokość i głębokość wypełnienia spoin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.3.5
i)	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora nadzoru

6.4. BADANIA WYKONANYCH ROBÓT

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń i spoin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 2b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 2c do 2g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin	Wg pktu 5.1 i 5.3.5

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,

- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez ST wymienione w pktcie 5.1.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 3. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 4. | 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 |

D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych związanych z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych o przekroju 20x6 cm na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 3 cm, układanych na ławie betonowej z betonu C12/15 zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Obrzeża chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia obrzeża oraz przenosząca obciążenie na grunt.

Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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



2. MATERIAŁY

2.1. OBRZEŻA BETONOWE

2.1.1. APROBATA TECHNICZNA

Warunkiem dopuszczenia do stosowania obrzeży betonowych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.1.2. WYMAGANIA TECHNICZNE

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tab. 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Elementy betonowe	Wklesłość lub wypukłość powierzchni, obrzeży w mm	2
	Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm.	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba max	2
	długość, mm, max	20
	głębokość, mm, max	6

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączony powinien być dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.2. MATERIAŁY NA ŁAWY

Do wykonania ławy pod obrzeża należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1, którego składniki powinny odpowiadać poniższym wymaganiom.

2.2.1 CEMENT

Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002.

2.2.2 WODA

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.2.3 KRUSZYWO

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Piasek na podsypkę cementowo-piaskowej i do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowej PN-B-06711.

Cement użyty do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 oraz powinien odpowiadać PN-EN 197-1:2002.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.



2.4. BETON DO PRODUKCJI OBRZEŻY

Do produkcji obrzeży należy stosować beton wg PN-EN 206-1 klasy C25/30. Beton użyty do produkcji obrzeży powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5 %,
- mrozoodpornością F-50.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i podsypek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE KORYTA

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050.

5.2. ŁAWY

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne.

5.3. USTAWIENIE OBRZEŻY

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinno wynosić 5 cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego. Tylne ściany obrzeża powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeża należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić także czy producent obrzeży betonowych posiada aprobatę techniczną.

6.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić bieżące kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszej ST - "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. KONTROLA PO WYKONANIU ROBÓT

6.3.1. KONTROLA ŁAW

Przy wykonaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 0.5 cm na całym odcinku.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na cały odcinek ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości ławy $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.
Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową wynosi $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- d) Równość górnej powierzchni ław
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku ławy, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.3.2. KONTROLA OBRZEŻY

Dopuszczalne odchylenia niwelety górnej płaszczyzny obrzeża nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeża w planie nie może wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ewentualne wykonanie deskowań pod ławę fundamentową,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej na ławę,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej o grubości 3 cm,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą cem. -piask. wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podano w p. 10. ST D-08.01.01.



D-08.04.01 WJAZDY I WYJAZDY Z BRAM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru wjazdów

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem nawierzchni wjazdów bramowych z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm w kolorze czerwonym na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Wjazdy i wyjazdy z bram – miejsca dostępu do ulicy, przystosowane do ruchu pojazdów wjeżdżających lub wyjeżdżających z bram.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI WJAZDÓW

Materiały użyte do wykonania nawierzchni na zjazdach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-08.02.02. p.2.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne". Do wykonania zjazdów należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3 ST D-08.02.02.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport materiałów stosowanych do wykonania zjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 ST D-08.02.02.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne".

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.3. WYKONANIE OBRAMOWANIA

Obramowanie nawierzchni wjazdów i wyjazdów wykonuje się przy zastosowaniu krawężników betonowych zgodnie z ST D-08.01.01.

5.4. WYKONANIE NAWIERZCHNI WJAZDÓW

Wykonanie nawierzchni wjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według ST D-08.02.02.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania wjazdów lub wyjazdów i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzać prawidłowość wykonania nawierzchni.

Zakres i częstotliwość badań, wymagania oraz dopuszczalne tolerancje zawarte są w odpowiednich ST wymienionych w pkt 2.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar – m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni wjazdu zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:
 - prac pomiarowych.
 - robót przygotowawczych.
- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) wjazdu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i prace badawcze,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie nawierzchni łącznie z pielęgnacją,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² zjazdu z kostki brukowej betonowej nie obejmuje robót związanych z wykonaniem podbudowy i obramowania, które ujęto w ST D-04.04.02. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie” i w ST D-08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej.

Dodatkowo obowiązuje:

1. KPED – Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979–82



D-08.06.01. OBRAMOWANIA I OPASKI JEZDNI LUB CHODNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem opaski lub obramowania chodnika i jezdni z kostki kamiennej w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące wykonania wysepek w osi jezdni o nawierzchni z kostki nieregularnej 10 cm zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Obramowanie - obudowa krawędzi nawierzchni jezdni lub chodnika zapewniająca dobre boczne oparcie dla poszczególnych warstw nawierzchni.

1.4.2. Opaska jezdniowa - rodzaj obramowania jezdni, stosowanego do odgraniczenia jezdni od poboczy oraz optycznego prowadzenia ruchu i oddzielania różnych rodzajów nawierzchni ulic i placów.

1.4.3. Opaska chodnikowa - rodzaj obramowania oddzielającego chodnik od pobocza ziemnego oraz oddzielającego różne rodzaje nawierzchni chodników od siebie.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANE PRZY WYKONANIU OPASEK LUB OBRAMOWANIA

Przy wykonywaniu opaski stosuje się następujące materiały:

- cement portlandzki,
- woda,
- piasek,
- kostka kamienne nieregularna 10 cm wg PN-B-11100.

2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.3.1. PIASEK, ŻWIR, MIESZANKA, ZAPRAWA

Materiały do wykonania podsypiek powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) piasek - PN-B-11113.

2.3.2. CEMENT

Cement użyty do wytwarzania betonów, zapraw i podsypiek cementowo-piaskowych powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5.

Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

2.3.3. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.3.4. KAMIENNA KOSTKA DROGOWA NIEREGULARNA

Kamienna kostka drogowa nieregularna jest stosowana do budowy nawierzchni wg PN-S-96026 oraz do wykonywania opasek jezdni lub chodników wg normy BN-64/9321-01.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostek: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki rozróżnia się następujące wielkości: 5, 6, 8 i 10 cm.

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówność powierzchni górnej (czoła), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

Badanie kostek kamiennych zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicy 1. W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju, klasy i wielkości.

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.4.1. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA NAWIERZCHNIE OPASEK LUB OBRAMOWAŃ

Kostkę kamienną Wykonawca będzie składał oddzielnie na podłożu utwardzonym, dobrze odwodnionym w stosach nie przekraczających 1 m wysokości.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

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

- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- walców statycznych i wibracyjnych,
- koparko-spycharek itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW KAMIENNYCH

Materiały kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. WYKONANIE OBRAMOWANIA I OPASKI Z KOSTKI KAMIENNEJ NIEREGULARNEJ

5.2.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA

Wykonawca jest zobowiązany wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inspektora nadzoru. Opaskę jezdni wykonuje się z kostki kamiennej nieregularnej 10 cm na uprzednio przygotowanej podbudowie z kruszywa łamanego. Kostkę układa się na warstwie podsypki cementowo-piaskowej gr. 3cm odpowiednio zagęszczonej.

5.2.2. PODSYPKA

Do wykonania opaski z kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową. Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z PN-S-96026. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

5.2.3. OPASKA JEZDNI

Spadek podłużny opaski powinien być zgodny ze spadkiem nawierzchni jezdni. Pochylenie poprzeczne opaski z kostki powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

5.2.4. UBIJANIE KOSTKI

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

5.2.5. WYPEŁNIENIE SPOIN

Wypełnienie spoin powinno być wykonane po ubiciu kostki. Należy zastosować wypełnienie spoin piaskiem. Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- w czasie zamulania piasek powinien być polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.
- szerokość spoin pomiędzy kostkami nie powinna przekraczać 12 mm.

5.2.6. PIELĘGNACJA OPASKI

Opaska kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację można uznać za ukończoną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. ZAKRES I RODZAJE BADAŃ

6.2.1. KONTROLA PODSYPKI POD NAWIERZCHNIĘ KOSTKOWĄ

Wykonana podsypka może posiadać następujące dopuszczalne odchylenia od założonej w dokumentacji projektowej :

- grubość warstwy ± 1 cm,
- wielkość prześwitu pomiędzy przyłożoną równolegle do osi podłużnej 4 m łata, a powierzchnią podsypki nie powinna przekraczać ± 1 cm.

6.2.2. KONTROLA NAWIERZCHNI OBRAMOWANIA, OPASKI JEZDNI I CHODNIKÓW

Kontrola wykonania nawierzchni opaski jezdni obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania nawierzchni z dokumentacją projektową lub ST w zakresie:

- równości podłużnej nawierzchni,

- pochylenia podłużnego,
- spadków poprzecznych,
- szerokości spoin nawierzchni,
- głębokości spoin,
- szerokości nawierzchni.

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania:

- dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm,
- pochylenie podłużne nawierzchni sprawdzane niwelacją na każde 100 m długości nie powinno się różnić od rzędnych projektowych o więcej niż ± 2 cm,
- spadek poprzeczny nawierzchni opaski może się różnić od projektowanego nie więcej niż o $\pm 0,5$ %,
- szerokość spoin opaski jezdni nie powinna przekraczać:
 - a) na prostej - 0,5 cm,
 - b) na łukach - 1,0 cm,
- głębokość wypełnienia spoin nie powinna się różnić o więcej niż ± 1 cm,
- szerokość nawierzchni opaski jezdni nie powinna się różnić o więcej niż ± 2 cm.

6.2.3. CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość i zakres pomiarów kontrolnych należy wykonywać nie rzadziej niż 2 razy na każdą wysepkę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m²(metr kwadratowy) wykonanej i odebranej opaski lub obramowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płatność za 1 (m²) metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanej opaski lub obramowania na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m² wysepki obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie nawierzchni wysepki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację wykonanej wysepki,
- uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1 .PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą



2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenia (zwięzłość)
6. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
7. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
8. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
10. BN-69/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
11. BN-64/9321-01 Ulice miejskie. Obramowania i opaski. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

10.2. INNE DOKUMENTY

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987 r.



D-10.00.00. INNE ROBOTY

KOD CPV: 45233330

D-10.02.01 SCHODY

D-10.06.01 PARKINGI I ZATOKI

D-10.07.01 ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE

D-10.02.01. SCHODY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem schodów w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z wykonywaniem schodów terenowych przeznaczonych dla ruchu pieszego z połówek płyt chodnikowych 50×50×7 i obrzeży o wym. 30x8 cm w kolorze szarym wykonanych zgodnie z Dokumentacją projektową zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ).

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.2. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.3. Stopień zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą ST są:

- płyty chodnikowe 50×50×7 cm (połówki),
- obrzeża betonowe 8×30 cm,
- żwir, piasek, zaprawa cementowa.

2.3. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Prefabrykowanymi elementami betonowymi są:

- a) płyty chodnikowe wg BN-80/6775-03/03,
- b) obrzeża wg BN-80/6775-03/04.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Tolerancje wymiarów elementów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max. 2, długość max. 40 mm, głębokość max. 10 mm,



Prefabrykaty betonowe schodów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów, rodzajów, odmian, wielkości i gatunków należy układać w oddzielnych stosach z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jeden nad drugim.

2.4. ŻWIR, PIASEK, ZAPRAWA CEMENTOWA

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie podsypek lub ław, to materiały do ich wykonania powinny odpowiadać następującym normom:

- | | |
|----------------------|---------------|
| a) żwir i mieszanka | - PN-B-11111, |
| b) piasek | - PN-B-11113, |
| c) zaprawa cementowa | - PN-B-14501. |

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA SCHODÓW

Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ubijaki itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. TRANSPORT CEMENTU

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

4.2.2. TRANSPORT ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ZASADY WYKONYWANIA SCHODÓW

Schody należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.3. WYKONANIE SCHODÓW

Wykonanie schodów powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST, przy uwzględnieniu wykonania schodów z elementów prefabrykowanych - na odpowiednio przygotowanym podłożu oraz z wypełnieniem spoin między elementami zaprawą cementową odpowiadającą wymaganiom PN-B-14501.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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



6.2. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA SCHODÓW

Kontrola wykonania schodów z płyt chodnikowych i obrzeży polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową- na podstawie oględzin i pomiarów,

6.3. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych schodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m (metr bieżący) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena wykonania 1 m schodów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie schodów z elementów prefabrykowanych,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
4. drogowych. Piasek.
5. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
6. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

10.2. INNE MATERIAŁY

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979-1982.



D-10.06.01. PARKINGI I ZATOKI**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zatoki autobusowej w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**1.3.1. NAWIERZCHNIA NA ZATOKACH**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni na zatokach autobusowych z kostki kamiennej rzędowej gr. 16-18 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 5 cm zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Zatoka autobusowa - miejsce zatrzymania dla wymiany pasażerów , urządzone poza jezdnię i przeznaczone wyłącznie dla autobusów komunikacji zbiorowej.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY**2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. KAMIENNA KOSTKA DROGOWA

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1 .

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

L.p.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie Powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	Nie bada się	Całkowita	PN-B-04102

2.3. KRUSZYWO

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszaninę kruszywa naturalne o frakcji od 0 do 8 mm.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

2.4. WODA

Woda użyta przy wykonywaniu podsypki może być studzienna, rzeczna lub z jezior, bez specjalnych wymagań.

2.5. MASA ZALEWOWA

Masa zalewowa, do wypełniania spoin w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24005 lub aprobaty technicznej.

2.6. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PĘTLI AUTOBUSOWEJ

Materiały użyte do wykonania nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 ST D-08.02.02.

3. SPRZĘT

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora nadzoru:

- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
 - wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym,
- Sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych na pętli autobusowej -według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.6. niniejszej specyfikacji technicznej.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.1.1. TRANSPORT KOSTEK KAMIENNYCH

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Ładowanie ręczne kostek rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę rzędową należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu nie powinna przekraczać 1 m.

4.1.2. TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

4.1.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NAWIERZCHNI PĘTLI AUTOBUSOWEJ

Transport materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.6 niniejszej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI ZATOKI

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora nadzoru.

5.3. PODSYPKA NA ZATOCE

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST.

Grubość podsypki powinna wynosić 5 cm.

5.4. UKŁADANIE NAWIERZCHNI ZATOK Z KOSTKI KAMIENNEJ

5.4.1. UKŁADANIE KOSTKI

Kostka rzędowa powinna być układana w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

5.4.2. UBIJANIE KOSTKI

Kostkę przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni. Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.4.3. WYPEŁNIENIE SPOIN

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 3 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazać dobrą przyczepność do kostek.

5.5. PIELEGNACJA NAWIERZCHNI ZATOK

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, można oddać natychmiast do ruchu, bez czynności pielęgnacyjnych.

5.6. WYKONANIE NAWIERZCHNI PĘTLI AUTOBUSOWEJ

Wykonanie nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT NA ZATOKACH

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy I: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy I, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.5.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT NA ZATOKACH

6.3.1. SPRAWDZENIE PODSYPKI

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.3.

6.3.2. BADANIE PRAWIDŁOWOŚCI UKŁADANIA KOSTKI

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.4.3,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki,

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.4.

Ubitie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. SPRAWDZENIE WYPEŁNIENIA SPOIN

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.4.3.

6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI ZATOK

6.4.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. SPADKI POPRZECZNE

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

6.4.3. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE .

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.4.4. SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI

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

6.4.5. GRUBOŚĆ PODSYPKI

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

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar – m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zatok i i pętli autobusowej, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:
 - prac pomiarowych.
 - robót przygotowawczych.
 - robót ziemnych
- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. CENA WYKONANIA ROBÓT

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni zatoki lub pętli autobusowej nie obejmuje robót towarzyszących (roboty ziemne, podbudowa, roboty wykończeniowe, obramowanie) które zostały ujęte w ST:

- a) D-04.04.02. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”,
- b) D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”,
- c) D-04.06.02. „Podbudowa z betonu cementowego”,
- d) D-08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- 1.PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
- 2.PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 3.PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
- 4.PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- 5.PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie
- 6.PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 7.PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- 8.PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
10. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu
- 11.PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
- 12.PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
- 13.BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. PN-B-24005 Asfaltowa masa zalewowa
- 15.PN-B-11213 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- 16.BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- 17.BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- 18.BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2. INNE DOKUMENTY

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej.



D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zjazdów na drogi boczne w związku z przebudową przejścia przez m. Zagozd w ciągu drogi wojewódzkiej nr 148.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni bitumicznej na zjazdach i drogach bocznych z mieszanki SMA8 gr. 3cm zgodnie z przedmiarem robót (Rozdział B SIWZ)..

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Zjazd - urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnionej funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.

1.4.2. Zjazd publiczny - urządzone miejsce dostępu do drogi z drogi bocznej lub obiektu, w którym jest prowadzona działalność gospodarcza. Zjazd publiczny zapewnia dostęp z/do parkingu, stacji paliw, obiektów gastronomicznych, obiektów przemysłowych lub innych obiektów ogólnodostępnych.

1.4.3. Zjazd indywidualny (do gospodarstw) - miejsce dostępu do drogi z obiektu, który jest użytkowany indywidualnie. Zjazd indywidualny zapewnia dostęp do pojedynczych posesji, zabudowań gospodarczych, na pole lub do innych obiektów użytkowanych indywidualnie.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Materiały użyte do wykonywania nawierzchni i podbudowy na zjazdach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- mieszanek mineralno-bitumicznych, wymagania wg ST D-05.03.13 „Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA)”.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania zjazdów należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3 odpowiednich ST:

- sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych, według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.



Transport materiałów stosowanych do wykonania zjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Wykonanie nawierzchni zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

6.2. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych,
- wymaganiami podanymi wg odpowiednich ST.

6.3. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH ZJAZDÓW

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych zjazdów niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni zjazdów

Cechy geometryczne nawierzchni zjazdu	Dopuszczalne odchylenia
	Nawierzchnia bitumiczna
Szerokość, cm	± 5
Równość podłużna, mm	9
Równość poprzeczna, mm	9
Pochylenie poprzeczne, %	± 0,5
Odchylenie osi zjazdu w planie, cm	± 5
Grubość konstrukcji nawierzchni ^{*)} , cm	± 0,5
*) Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni zjazdu liczone dla łącznej grubości warstw	

6.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zjazdu, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:
- prac pomiarowych,
 - robót przygotowawczych,
- b) odbiorowi końcowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) zjazdu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni (nawierzchni),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m² zjazdu na drogi boczne nie obejmuje robót związanych z wykonaniem dolnych warstw nawierzchni i podbudowy, które ujęto w osobnych SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej.

Dodatkowo obowiązuje:

1. KPED - Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-82.

