

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	1
D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	19
D.01.02.01 Usunięcie drzew, pni i krzewów	23
D.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu	27
D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg	29
D.01.03.02. Przebudowa kablowych linii energetycznych	33
D.01.03.04. Przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych	41
D.01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych	49
D. 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	
D.02.01.01. Wykonanie koryta, regulacja rowów drogowych i korony drogi	51
D.02.03.01. Wykonanie nasypów	51
D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	
D.03.01.01. Przepusty z rur PEHD pod koroną dróg bocznych	57
D.03.01.02. Przepusty stalowe pod koroną drogi	63
D.04.00.00. PODBUDOWY	
D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne	71
D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	75
D.04.05.01. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem	79
D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego	85
D.04.10.01. Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)	95
D.05.00.00. NAWIERZCHNIE	
D.05.03.01. Nawierzchnia z kostki kamiennej	103
D.05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca	107
D.05.03.11-1. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	119
D.05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)	123
D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D.06.01.01. Umocnienie skarp rowu przez humusowanie i obsiewanie	135
D.06.02.01. Przepusty pod zjazdami i rowy kryte	139
D.06.03.01. Umocnienie poboczy	145
D.06.04.01. Oczyszczenie rowów	149
D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D.07.01.01. Oznakowanie poziome	153
D.07.02.01. Oznakowanie pionowe	161
D.07.02.02. Słupki kilometrowe i hektometrowe	173
D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszy	177
D.07.07.01. Oświetlenie dróg	181
D.08.00.00. ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01. Krawężniki betonowe	189
D.08.01.02. Krawężniki kamienne	195
D.08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej	203
D.08.03.01. Obrzeża betonowe	207
D.09.00.00. ZIELEŃ DEKORACYJNA	
D.09.01.01. Zieleń dekoracyjna	211
D.10.00.00. INNE ROBOTY	
D.10.07.01. Zjazdy do posesji	217
D.10.10.02. Wgłębna naprawa nawierzchni	221
D.10.10.10. Regulacja wysokościowa urządzeń uzbrojenia podziemnego, ustawienie wiat przystankowych	223

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

- 1.1. Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

- 1.2. 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

- 1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

ROBOTY DROGOWE

D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

- 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
- D.01.03.02. Przebudowa kablowych linii energetycznych
- D.01.03.04. Przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych
- D.01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych

D. 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

- D.02.01.01. Wykonanie koryta, regulacja rowów drogowych i korony drogi
- D.02.03.01. Wykonanie nasypów

D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

- D.03.01.01. Przepusty pod koroną dróg bocznych
- D.03.01.02. Przepusty stalowe pod koroną drogi

D.04.00.00. PODBUDOWY

- D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne
- D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D.04.05.01. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego
- D.04.10.01. Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)

D.05.00.00. NAWIERZCHNIE

- D.05.03.01. Nawierzchnia z kostki kamiennej
- D.05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca
- D.05.03.11/1. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno
- D.05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

- D.06.01.01. Umocnienie skarp rowu przez humusowanie i obsiewanie
- D.06.02.01. Przepusty pod zjazdami i rowy kryte
- D.06.03.01. Pobocza utwardzone
- D.06.04.01. Oczyszczenie rowów

D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

- D.07.01.01 Oznakowanie poziome
- D.07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D.07.02.02. Słupki kilometrowe i hektometrowe
- D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy
- D.07.07.01. Oświetlenie dróg

D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

- D.08.01.01. Krawężniki betonowe
- D.08.01.02. Krawężniki kamienne
- D.08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej
- D.08.03.01. Obrzeża betonowe

D.09.00.00. ZIELEŃ DROGOWA

- D.09.01.01. Zieleń dekoracyjna

D.10.00.00. INNE ROBOTY

- D.10.07.01. Zjazdy do posesji
- D.10.10.02. Wgłębna naprawa nawierzchni
- D.10.10.10. Regulacja wysokościowa urządzeń uzbrojenia podziemnego

1.3.2. Niezależnie od postanowień Dokumentów Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

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 (drogę) albo jego część stanowiąca 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 i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6. Kierownik Projektu** – osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie Robót i administrowanie Kontraktem.
- 1.4.7. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.9. Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

- 1.4.12. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. Książka Obmiarów** - akceptowany przez Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.4.15. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.16. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.
- 1.4.17. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną 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 mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) **Warstwa mrozoochronna** - 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.
- 4.1.18. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 4.1.19. Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 4.1.20. 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.
- 4.1.21. 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.
- 4.1.22. 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.
- 4.1.23. Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 4.1.24. Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 4.1.25. Polecenie Kierownika Projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 4.1.26. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

- 4.1.27. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 4.1.28. Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 4.1.29. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt, itp.
- 4.1.30. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy, itp.
- 4.1.31. Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 4.1.32. Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 4.1.33. Ślepy Kosztorys** – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 4.1.34. Teren Budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.
- 4.1.35. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia przewidywanych 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 jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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 niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

a) Przetargowa Dokumentacja Projektowa zawiera:

- opis zadania,
- plan orientacyjno - sytuacyjny w skali 1:150 000
- przekroje normalne i szczegóły konstrukcyjne skali 1:100/1:20

b) Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu zawierać będzie Projekty Budowlane i Wykonawcze następujących branż:

- branża drogowa
- docelowa organizacja ruchu
- branża teletechniczna
- branża energetyczna
- zieleń

Powyższa Dokumentacja jest dostępna do wglądu w siedzibie Zamawiającego tj. GDDKiA, Oddział w Warszawie, ul.Mińska 25.

c) Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Kierownikiem Projektu oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

1. Powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kolaudacyjny) w zakresie zgodnym z pkt. 8.4.2 – 4 egz.
2. Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu,
3. Projekty szczegółowe tablic drogowych stałej organizacji ruchu
4. Drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych
5. Program gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- (a) opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie,
- (b) uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- (c) sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione 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 Dokumentach Kontraktowych.

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

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

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, elementy wyposażenia drogi, zieleń itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Do obowiązków Wykonawcy nie należy „utrzymanie zimowe” polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżaniu dróg publicznych dopuszczonych do ruchu

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy bezwzględnie przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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 Kierownika Projektu.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji i zanieczyszczenia, 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.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Po przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

- (a) zgromadzenia powstających odpadów w sposób selektywny,
- (b) zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki z odpadami niebezpiecznymi (np. odpadowy eternit) i zgromadzenia ich w sposób zapewniający ochronę środowiska,
- (c) przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych,
- (d) zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy.

Wytwórca odpadów – wykonawca prac budowlanych będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska.

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 i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca 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 powiadomić Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu 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 wpływu 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. Kierownik Projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Kierownik Projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

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 Kierownika Projektu. Kierownik Projektu 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 odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

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 Kontraktowej.

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 Robót przez Kierownika Projektu. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Projektu powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiejkolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Kierownika Projektu dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Kontraktu lub specyfikacji dostarczonej przez Kierownika Projektu.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie 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 zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Kierownikowi Projektu co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Kierownika Projektu. W przypadku kiedy Kierownik Projektu stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego

poziomu wykonania, Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na Terenie Budowy nie będą uważane za własność Wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Kierownika Projektu / Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w Robotach, Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania Robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć Cenę Kontraktową.

1.6. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych odcinków drogi i organizacji ruchu do „Zasad organizacji ruchu na czas budowy”.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu. 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 udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych 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 Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne koszty jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Kierownika Projektu. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Kierownika Projektu, 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 nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Kierownika Projektu. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie

zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Kierownika Projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Kierownikiem Projektu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZI lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń wymienionych wyżej w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym Kontraktem. 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 Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, 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 Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Kierownika Projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodni z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika Projektu. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Kierownika Projektu. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownik Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Kierownika Projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Kierownika Projektu pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu 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, ST 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 Kierownikowi Projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, 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 Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Kierownik Projektu będzie 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, Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Kierownika Projektu. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Na zlecenie Kierownika Projektu 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.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Kierownik Projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1.

i które spełniają wymogi Szczegółowej Specyfikacji Technicznej. W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone 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 Kierownika Projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Kierownika Projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,

- 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 Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się. Decyzje Kierownika Projektu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka Obmiarów

Książka (Rejestr) Obmiarów – akceptowany przez Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami 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.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z porad 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 Kierownika Projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek 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 Kierownika Projektu na piśmie. Obmiar gotowych Robót

będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne 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 Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót, o ile Wykonawca, zgodnie z Warunkami Kontraktu, jest do tego uprawniony.

8.4. Odbiór ostateczny Robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pktcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i 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 potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

1. Geodezyjną dokumentację powykonawczą.
W oparciu o poligonizację państwową i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
Dokumentacja Inwentaryzacja Powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz.U. 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376.
2. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
3. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
4. Recepty i ustalenia technologiczne.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające

będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

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 Szczegółowej 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 Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu 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:

- opracowanie projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy oraz uzgodnienie z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem i odpowiednimi instytucjami, wraz z dostarczeniem kopii projektu Kierownikowi Projektu i zainteresowanym zarządom dróg, wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- zaprojektowanie i wybudowanie niezbędnych objazdów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- bieżące naprawy objazdów/przejazdów i elementów organizacji ruchu.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu umożliwiającego normalny ruch publiczny,
- oczyszczenie terenu,

- koszty demontażu,
- koszty odbudowy zmian wprowadzonych tymczasowo na okres budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138 poz. 1555)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Dokumenty Kontraktowe
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
6. Załącznik 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
7. Załącznik Nr 2 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”

D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem przebiegu trasy drogi i jej punktów wysokościowych, sporządzeniem geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie przebiegu trasy.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych założonych w terenie dowiązanych do reperów państwowych),
- b) wykonanie pomiarów sprawdzających istniejącego terenu i nawierzchni,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- d) wyznaczenie dodatkowych reperów roboczych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- f) wyznaczenie roboczego pikietażu trasy,
- g) oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtwarzanie uszkodzonych punktów na bieżąco do końca okresu gwarancyjnego;
- h) opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- i) przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej wraz z odtworzeniem wysokościowym.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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

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

2.1. Rodzaje materiałów

Do stabilizacji punktów trasy należy stosować paliki drewniane średnicy 0,05 – 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości 0,04 – 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do utrwalenia punktów osnowy geodezyjnej należy stosować materiały

zgodne z Instrukcjami technicznymi G1 i G-2.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt pomiarowy

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

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

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

4. Transportu

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

4.1. Transport sprzętu i materiałów

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

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

5.1.1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca, zgodnie z ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", powinien przejąć od

Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów roboczych.

- 5.1.2. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót i wynieść punkty główne w teren.
- 5.1.3. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Kierownika Projektu o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych.
- 5.1.4. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.
- 5.1.5. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu i nawierzchni jezdni określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu i nawierzchni jezdni. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien poinformować o tym Kierownika Projektu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Kierownika Projektu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciąża Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Kierownika Projektu.
- 5.1.6. Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu materiałów wymienionych w pkt. 2, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót. Punkty wierzchołkowe, 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 Kierownika Projektu.
- 5.1.7. Wykonawca powinien uzupełnić wytyczenie osi drogi punktami dodatkowymi nie rzadziej niż co 100 m.
- 5.1.8. Przesunięcie punktów wytyczonej osi drogi w stosunku do osi projektowanej nie powinno być większe od ± 5 cm. Rzędne wysokościowe punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do ± 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów stałych.
- 5.1.9. Wykonawca Robót winien przedstawić Kierownika Projektu szkic wytyczonej trasy drogi oraz spis i sytuację założonych reperów roboczych.
- 5.1.10. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

5.2. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy drogowej należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

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

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów

wymienionych w pkt.2.1.

5.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi koryta jezdni i chodników, rowów na powierzchni terenu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do wyznaczania krawędzi koryta należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie koryta jezdni i chodników, rowów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

5.6. Przeniesienie osnowy geodezyjnej

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granicę robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Wytyczenie osi trasy drogowej

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową odtworzenia trasy jest 1 kilometr a przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej jest 1 sztuka .

8. Odbioru Robót

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

8.1. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Kierownikowi Projektu.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów ,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i oznakowanie robót,
- założenie i utrzymanie roboczej osnowy geodezyjnej,
- 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,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu trasy,
- ustawienie skarpowników z wyznaczeniem pochylenia skarp,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- odtworzenie pasa drogowego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- koszty ośrodków geodezyjnych.

Cena jednostkowa odtworzenia osnowy geodezyjnej uwzględnia przeniesień.:

- przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej III klasy poza granicę pasa robót
- odtworzenie wysokościowe
- obliczenie współrzędnych i opracowanie kameralne osnowy geodezyjnej,
- uzgodnienia z odpowiednimi władzami.
- koszty ośrodków geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
4. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
5. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
6. Dziennik Ustaw Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r - Prawo geodezyjne i kartograficzne.

D.01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW ORAZ ZABEZPIECZENIE DRZEW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów oraz z zabezpieczeniem istniejących drzew na okres wykonywania robót w pasie drogowym w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z usunięciem i karczowaniem drzew i zadrzewienia przydrożnego, drzew w sadach gospodarczych, krzewów i podrostu roślinnego oraz z zabezpieczeniem drzew znajdujących się w pasie drogowym na okres prowadzenia robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

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

Przy zabezpieczaniu drzew zostaną użyte następujące materiały:

- deski iglaste obrzynane 19÷25 mm, klasy III
- gwoździe budowlane,
- drut stalowy,
- maty słomiane,
- woda.

2.1. Grunt do zasypania dołów

Do zasypania dołów po usuniętej roślinności należy użyć grunt przydatnym do budowy nasypów

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do karczowania roślinności

Roboty związane z karczowaniem roślinności mogą być wykonane ręcznie i mechanicznie.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- a) spycharki,

- b) piły mechaniczne,
 - c) koparki lub ciągniki ze specjalnym sprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.
- Zabezpieczanie drzew wykonywane będzie ręcznie. Ponadto Wykonawca powinien posiadać:
- samochód skrzyniowy do transportu materiałów
 - sprzęt do podlewania.

4. Transport

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

4.1. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Zasady oczyszczania terenu z roślinności

Roboty związane z usunięciem roślinności obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, zgodnie z decyzją o wycince drzew.

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

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

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 roślinności

Roboty związane z wycinką i karczowaniem roślinności należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w wydanych decyzjach na wycinkę drzew.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w D.02.03.01. "Wykonanie nasypów". Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

5.3. Zagospodarowanie ściętych drzew

Karpy, pnie i gałęzie drzew ściętych na terenach prywatnych właścicieli powinny być im przekazane. Pnie drzew ściętych na terenach leśnych powinny być przekazane do Nadleśnictwa.

Karpy, pnie i gałęzie drzew ściętych na terenach będących w

administracji Zamawiającego Wykonawca usunie z Terenu Budowy i podda zagospodaruje we własnym zakresie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobligowany do przestawienia Kierownikowi Projektu potwierdzenia przekazania drzew do Nadleśnictwa lub prywatnych właścicieli.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Kierownika Projektu.

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

5.5. Zabezpieczenie drzew podczas budowy (ochrona drzew):

- obudowa pni drzew metodą deskowania wokół pnia lub w tzw. skrzynię do wysokości 1,5 – 2,0m zależnie od wysokości drzewa;
- obudowa materiałami i osłonami z tworzyw sztucznych – siatki, płyty, folie oraz zużytymi oponami;
- maty słomiane o wymiarach 1,70 x 1,50 specjalnie przeznaczone do osłony drzew i stosowane jako podkład pod elementy z tworzyw sztucznych.

Jednym z zagrożeń dla drzew jest także nadmierne zagęszczenie gleby poprzez ruch pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Glebę należy zabezpieczyć wykładając w pobliżu pnia płyty prefabrykowane, belki budowlane i bale drewniane

5.6. Demontaż zabezpieczenia

Demontaż zabezpieczenia drzew po zakończeniu robót obejmuje:

- rozebranie obudowy,
- usunięcie mat słomianych.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu roślinności

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w D.02.03.01. "Wykonanie nasypów".

6.3. Kontrola robót przy zabezpieczeniu

Kontrola jakości zabezpieczenia polega na sprawdzeniu, czy obudowa spełnia warunki zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew, dodatkowych pni - 1 szt. (sztuka),
- dla krzewów, podrostu roślinnego, młodników i samosiewów leśnych - 1 m² (metr kwadratowy).

Jednostką obmiarową robót związanych zabezpieczeniem drzew jest 1 szt. (sztuka) zabezpieczonego drzewa.

8. Odbiór robót

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa usunięcia drzewa uwzględnia:

- wyznaczenie drzew do wycinki,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.
- uporządkowanie terenu robót.
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności.

Cena jednostkowa usunięcia krzewu, podrostu roślinnego, uwzględnia:

- wyznaczenie krzewów, podrostu roślinnego, młodnika, samosiewu leśnego do wycinki,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- wycięcie krzewów, podrostu roślinnego i usunięcie karpin,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.
- uporządkowanie terenu robót.
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej roślinności.

Cena jednostkowa zabezpieczenia drzewa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie obudowy z desek,
- podlanie,
- rozłożenie mat,
- rozebranie obudowy,
- zdjęcie mat.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

KNNR 1. Roboty ziemne. MRRiB 2000

D.01.02.02. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z usunięciem warstwy ziemi urodzajnej grub. średnio 10 cm z pasa drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3. Sprzęt

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

Ziemia urodzajna usuwana będzie mechanicznie i ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- a) spycharko-ładowarki
- b) koparki.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie może być użyty.

4. Transport

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

Transportu ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowyladowczymi

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Usunięcie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp korony drogi.

Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na głębokości zgodnie z pkt. 1.3. lub wskazaną roboczo przez Kierownika Projektu, według faktycznego stanu zalegania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w

regularnych pryzmach o wysokości do 2m i obsiać mieszkankami traw ochronnych. Dopuszczalny okres składowania ziemi urodzajnej to 1 rok. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus zabezpieczony był przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca wybrane przez Wykonawcę na podstawie decyzji właściwego organu ochrony środowiska.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania zarówno czasowego jak i stałego, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6. Kontrola jakości Robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m³ zdjętej warstwy ziemi urodzajnej do późniejszego wykorzystania uwzględnia:

- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną głębokość,
- wielokrotne przemieszczanie ziemi urodzajnej na tymczasowe składowisko,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowanie ziemi urodzajnej.

Cena jednostkowa 1 m³ nadmiaru zdjętej warstwy ziemi urodzajnej uwzględnia:

- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną głębokość,
- wywóz ziemi urodzajnej na składowisko,
- rozłożenie humusu na terenach rekultywowanych,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowisko.

10. Przepisy związane

- nie dotyczy

D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów drogi i demontażem urządzeń bezpieczeństwa ruchu, które zostaną wykonane w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z robotami rozbiórkowymi

W zakres Robót związanych z rozbiórką wchodzi:

- a) rozebranie nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej
- b) rozebranie podbudowy tłuczniowej,
- c) rozbiórka krawężników,
- d) rozbiórka obrzeży,
- e) rozbiórka oporników kamiennych,
- f) rozbiórka chodników z płyt betonowych,
- g) demontaż elementów pionowych oznakowania drogowego,
- h) demontaż wiat przystankowych murowanych, stalowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

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

2.1. Grunt do zasypania dołów

Do zasypania dołów po elementach należy użyć grunt przydatnym do budowy nasypów

3. Sprzęt

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

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Wykonawca zapewnić sukcesywny odwóz materiałów z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z pasa drogowego wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 niniejszej ST, w stosunku, do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Roboty rozbiórkowe należy przeprowadzić mechanicznie. W miejscach trudno dostępnych należy rozbiórki wykonać ręcznie.

Materiały z rozbiórki nadające się do powtórnego wykorzystania należy przechować w celu ponownego wbudowania bądź odwieźć, do najbliższej bazy materiałowej RDK, zgodnie z decyzją Kierownika Projektu. Pozostałe materiały należy odwieźć na wysypisko i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów z rozbiórek.

Zdemontowane elementy oznakowania pionowego należy odwieźć, do najbliższej bazy materiałowej RDK, zgodnie z decyzją Kierownika Projektu.

5.2. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.03.01. "Wykonanie nasypów".

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) rozebranej nawierzchni, podbudowy oraz 1 szt. demontażu znaków, słupków do znaków, tablic drogowych, konstrukcji wsporczych, słupka hektometrowego, słupka przeszkodowego, wiat przystankowych, 1m rozbiórki krawężnika, obrzeży, opornika.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. Podstawa płatności

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

Cena jednostkowa rozebrania 1 m² nawierzchni uwzględnia:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie powierzchni do rozbiórki,
- rozebranie elementów zgodnie z wykazem pkt. 1.3a-b,f,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki do ponownego wbudowania, na miejsce składowania lub poza obręb budowy,

- załadunek i wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki, takie jak: znalezienie miejsca składowania, utylizacja, uzyskanie niezbędnych pozwoleń, itp.

Cena jednostkowa 1 m rozbiórki krawężnika, opornika kamiennego lub obrzeża obejmuje:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie krawężnika, opornika lub obrzeża do rozbiórki,
- rozkucie i usunięcie elementów krawężnika, opornika lub obrzeża,
- usunięcie podsypki,
- rozkucie i usunięcie ławy betonowej,
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki do ponownego wbudowania, na miejsce składowania lub poza obręb budowy
- załadunek i wywóz nieprzydatnych materiałów z rozbiórki poza obręb budowy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki, takie jak: znalezienie miejsca składowania, utylizacja, uzyskanie niezbędnych pozwoleń, itp.

Cena jednostkowa 1 szt. demontażu znaku lub tablicy drogowej obejmuje:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie znaków do rozbiórki,
- zdjęcie tarcz znaków z podpór,
- załadunek i wywóz tarcz znaków poza obręb budowy do wskazanego przez Kierownika Projektu miejsca,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena jednostkowa 1 szt. demontażu słupka do znaku, konstrukcji wsporczych lub słupka hektometrowego obejmuje:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie elementów do rozbiórki,
- odkrycie i wydobywanie słupka, konstrukcji wsporczej lub słupka hektometrowego,
- zasypanie dołów po rozbiórce elementów wsporczych wraz z zagęszczeniem,
- załadunek i wywóz elementów poza obręb budowy do wskazanego przez Kierownika Projektu miejsca,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena jednostkowa 1 szt. demontażu wiaty przystankowej obejmuje:

- oznakowanie terenu robót,
- roboty przygotowawcze – wyznaczenie wiaty do rozbiórki,
- demontaż wiaty przystankowej,
- rozbiórka elementów betonowych i murowanych wiaty
- odwiezienie elementów z demontażu i rozbiórki poza obręb budowy,
- wszelkie koszty związane z zagospodarowaniem materiałów z rozbiórki, takie jak: znalezienie miejsca składowania, utylizacja, uzyskanie niezbędnych pozwoleń, itp.

10. Przepisy związane

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 628)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 1 poz. 1206)

4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzaju odpadów lub ich ilości, których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. Nr 152, poz. 1735)
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz.U. Nr 74, poz. 686)
6. Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085)
7. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produkcyjnej i opłacie depozytowej (Dz.U. Nr 63, poz. 639)
8. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz. 622)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)

D.01.03.02. Przebudowa kablowych linii elektroenergetycznych
Przebudowa napowietrznej linii elektroenergetycznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowywanych kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków

1.2. Zakres stosowania ST

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 Technicznej ST dotyczą prowadzenia robót polegających na:

- przebudowie kolidującej linii napowietrznej (wymiana słupa)
- przebudowie linii kablowej oświetlenia drogowego.

Przebudowę linii napowietrznej NN należy wykonać poprzez:

- wymianę słupa nr 8 linii napowietrznej,
- nawiązaniu do ww. słupa istniejących przewodów liniowych.

Przebudowę linii kablowych oświetlenia drogowego należy zrealizować poprzez:

- przesunięcie istniejących latarni oznaczonych numerami 1/1, 1, 2, 3, 8, 10, 20, 19, 17 w miejsce naniesione w dokumentacji projektowej,
- wykonanie nowych odcinków kabli przy ww. latarniach i zmutowanie z kablami istniejącymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi

odpowiednimi polskimi, normami i z definicjami podanymi w ST D-

M.00.00.0 "Wymagania ogólne", pkt.1.4.

1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów gołych lub izolowanych, izolatorów, konstrukcji, wsporczy i osprzętu.

1.4.2. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.3. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.4. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.5. Słup - konstrukcja wsporcza linii, osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.

1.4.6. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.

1.4.7. Skrzyżowanie - występuje wtedy gdy część rzutu poziomego linii elektroenergetycznej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii elektrycznej, drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.8. Zbliżenia - występuje wtedy gdy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej odrzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszania najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.9. Kabel –przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować nawet pod ziemią.

1.4.10. Przepusty kablowe – rury osłonowe kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi urządzeniami i obiektami.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.2.

2.1. Ustroje konstrukcji wsporczych

Ustroje konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Zastosowano typowe elementy prefabrykowane B60,B80,B90, U-5 i U2b opracowane przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe „Elprojekt” oraz Biuro Studiów i Projektów Energetycznych ''Energoprojekt'' - Poznań.

2.2. Konstrukcje wsporcze

Dla przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia zastosowano typowe słupy EPV-10,5/10, EPV-12/10, o sile wierzchołkowej 10kN o długości 10,5 m oraz 12m wg albumu T-0670 BSiPE-''Energoprojekt'' - Poznań, i T-II Lnni P.T.P. i R.E.E. Energolinia, „Elprojekt” Poznań..

2.3. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400 i PN-74/E-04500. Zastosować osprzęt sieciowy do linii izolowanych typu fińskiego ENSTO POL.

2.4. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych n.n. powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zastosowane istniejące przewody aluminiowe wielodrutowe (AL) o przekrojach 16, 25, 35, 50 i 70 powinny spełniać wymagania PN-74/E-90082.

2.5. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii zastosowano odgromniki zaworowe typu GOX 0,66/2,5 OZI 0,66/2,5, IOZi 0,66/2,5, SE.30.166 (0,66/5 kV) wg PN-81/E-06101.

2.6. Bednarka

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarke ocynkowane o wymiarach 25x4 mm wg PN-76/H-92325.

2.7. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych zastosowano pręty stalowe średnicy 20 mm wg PN-87/H-93200.

2.8. Przepusty kablowe

Stosuje się rury osłonowe AROT A160 PS, A110 PS, SRS Ø160 mm i SRS Ø96 mm (lub inne o równoważnych parametrach technicznych).

2.9. Kable

Kable powinny spełniać wymagania zawarte w PN-74/E-06401.

3. Sprzęt

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

"Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego Ø 800mm/3m,
 - zagęszczarki wibracyjno - spalinowej,
 - spawarki spalinowej,
 - spalinowego pogrążacza uziomów,
 - ciągnika kołowego 40 - 50 KM,
 - żurawia samochodowego,
 - samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Kierownik Projektu.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Roboty przygotowawcze

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować bramki ochronne w miejscach skrzyżowań linii z drogami,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie ,

- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych,
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację,
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wstrzymanie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie linii z drogą,
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny,
- uzgodnić z Rejonowym Zakładem Energetycznym Końskie wyłączenie linii przebudowywanych z pod napięcia i ewentualny nadzór z ramienia RZE Końskie. Dla zapewnienia prawidłowego frontu robót, Wykonawca powinien zgłosić potrzebę wyłączenia poszczególnych linii z wyprzedzeniem co najmniej 15-dniowym. Wyłączenie jednorazowe linii nie powinno przekraczać okresu 8 godzinnego.

5.2. Demontaż linii

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby słupy, poprzeczniki, izolatory, przewody nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Kierownika Projektu. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego przez Kierownika Projektu miejsca składowania.

5.2.1. Demontaż przewodów

Podczas demontażu przewodów nie wolno ich przecinać na słupach, lecz po ich odłączeniu od izolatorów, opuszczać pojedynczo na ziemię przy pomocy liny i zwijać w kręgi na całych odcinkach demontowanych lub na odcinkach zawieszenia odciągowego. W przypadku niemożności przeciągnięcia ich w całości przez istniejące drogi, dopuszcza się ich przecinanie.

5.2.2. Demontaż słupów

Przed odkopaniem, każdy z demontowanych słupów należy zabezpieczyć przed ich niekontrolowanym przewróceniem przez umocowanie pod poprzecznikami liny dźwigu samochodowego, którą należy lekko naprężyć. Po odkopaniu, słup należy położyć na ziemi i w takiej pozycji demontować izolatory, poprzeczniki i belki ustojowe.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypywane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Zamawiającemu do wskazanego przez niego miejsca.

5.3. Wykopy pod słupy i ustoje

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji.

Metoda wykonywania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Przed przystąpieniem do robót dokonać oceny podłoża gruntowego o zasady zalecane w normie PN-81/B03020.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B/06050.

5.4. Montaż słupów

Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej wyposażając je w poprzeczniki. Do słupów w ich części podziemnej należy przymocować belki ustojowe, których ilość i typ podany jest w Dokumentacji Projektowej i opracowaniach typowych. Połączenia stalowe elementów ustojowych oraz słupy do wysokości co najmniej 0,2 nad poziomem gruntu, powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w "Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce". Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa a ustawienie jego kierunku nie może przekraczać 1° w stosunku do linii głównej.

5.5. Montaż przewodów na słupach istniejących i nowoprojektowanych.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub

tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych, co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do wspornika powinno być takie, aby nie osłabiło jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu - przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne. Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać dopuszczalnego naprężenia normalnego. Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub jej skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium. Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub, aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do ziszczenia słupa. Zawieszenie odciągowe przewodu należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno

wytrzymać, co najmniej 90% siły zrywającej przewód. Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przewodu będącego pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej, od powierzchni ziemi nie powinna być mniejsza niż 5,00m. Wartość zwisów dla skali temperatur od -25°C do +40°C znajdują się w albumie T-4590/2 tom 1 BSiPE "Energoprojekt" Poznań, P.T.P. i R.E.E. Energolinia, „Elprojekt” Poznań.

Osprzęt do zawieszenia wiązkowego przewodu izolowanego AsXSn stosować typu fińskiego firmy „ENSTOPOL”.

5.6. Znaki informacyjne na słupach

Słupy elektroenergetycznych linii napowietrznych niskiego napięcia powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne powinny oprócz numeru zawierać także rok budowy linii.

5.7. Ochrona odgromowa

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia należy chronić od przepięć atmosferycznych odgromnikami zaworowymi o najwyższym napięciu roboczym 660V i znamionowym prądzie wyładowczym 5kA. W odgromniki należy wyposażyć wszystkie przewody fazowe na słupach krańcowych i wszędzie tam, gdzie taki przewód się kończy.

5.8. Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach urządzenia oświetlenia zewnętrznego, przy czym w sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym do 1 kV, w której zastosowano system „TN”, wymienione części należy łączyć z przewodem „PEN”.

5.9. Skrzyżowanie i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi.

Napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, PN-75/E-05100 i PN-99/E-5100.1 i Ustawą o Drogach Publicznych. W przęsłach krzyżujących z drogami istniejącymi i projektowanymi nie wolno łączyć przewodów, a ich minimalna odległość od nawierzchni jezdni przy największym zwisie normalnym nie może być mniejsza niż 6.0 m.

5.10. Prowadzenie linii napowietrznych w pobliżu drzew.

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym powinna wynosić, co najmniej 1,00 m. W przypadku zaistnienia odległości mniejszej. Wykonawca dokona przycinki gałęzi drzew lub wycinki drzewa uzgadniając ten fakt z właścicielem i Urzędem Gminy.

5.11. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grub. co najmniej 10 cm.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grub. co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grub. co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, 1m przy skrzyżowaniu z drogą.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne”, pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały, które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- prostoliniowości żerdzi, poprzeczników i śrub,
- stanu powierzchni (spękania betonu, korozja),
- zgodności rodzaju materiałów z dokumentacją projektową.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi.

Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami i bez naruszenia naturalnej struktury dna.

6.2.2. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku-tolerancja wykonana wg pkt. 5.4
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- stanu zabezpieczenia antykorozyjnego podziemnych części słupów,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową,
- po zasypaniu podziemnej części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić, co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

6.2.3. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów należy przyjmować z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów.

Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w pkt. 5.5 i 5.6 przy spełnieniu warunków, zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej typowej i PN-75/E-05100 , PN-99/E-05100.1.

6.2.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawalnych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć, co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub, co najmniej równe wartością podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.2.5. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.2.6. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.2.7. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiaru należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.2.8. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.2.9. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 20 megaomów/km linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 megaomów/km linii wykonywanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

6.2.10. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma 20 min bez przeskoku, przebicia i bez objaw przebicia częściowego,
- napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300;
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Kierownikiem Projektu i Rejonowym Zakładem Energetycznym Końskie dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje je i niezwłocznie usunie.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.8.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m³ wykopu, zasypiania rowu kablowego,
- 1m nasypiania warstwy piasku,
- 1 szt. przesunięcia słupa oświetleniowego,
- 1 szt. wymiany słupa linii napowietrznej wraz z demontażem,
- 1m. ułożenia kabla w wykopie,
- 1 szt. zarobienia końców kabla,
- 1 szt. wykonania mufy kablowej.

8. Obiór 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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.1. Przy przekazywaniu linii do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-

M.00.00.00. "Wymagania ogólne, pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej:

Cena jednostkowa demontażu 1szt. (sztuki) słupów, przewodów napowietrznych, przyłączy napowietrznych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- wykonanie robót demontażowych elementów wymienionych w pkt.1.3,
- transport zdemontowanych materiałów do RZE Końskie około 40 km,
- zasypanie wykopów i zagęszczenie,
- pomiary i badania.

10. Przepisy związane

1. PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-EN 19701 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
7. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
9. PN-C-89205 Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
12. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13. PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
14. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
15. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
17. BN-80/6112-28 Kit miniowy
18. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
21. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

- 23. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 24. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 25. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
- 26. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

10.2. Inne dokumenty

- 27. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.
- 28. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.
- 29. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
- 30. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.
- 31. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji

D.01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kanalizacji telekomunikacyjnej i kabli miedzianych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Przebudowa kanalizacji telekomunikacyjnej, kabli miedzianych

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową odcinków kanalizacji telekomunikacyjnej oraz telefonicznych kabli będących w kolizji z modernizowaną drogą krajową nr 12 na odc. j.w.

W zakres robót wchodzi:

1.3.1. Przebudowa kanalizacji.

budowa kanalizacji telekomunikacyjnej -2 otw. z rur HDPE ϕ 125/7,1 mm o dł. - 8 m

wykonanie przepustu pod drogą -2 otw. z rur HDPE ϕ 125/7,1 mm o dł. - 17 m

budowa kanalizacji telekomunikacyjnej 1-otw. z rur HDPE ϕ 110/6,3 mm o dł - 4,0 m

wykonanie przepustu pod drogą -1 otw. z rur HDPE ϕ 110/6,3 mm o dł. - 8 m

budowa kanalizacji telekomunikacyjnej 1-otw. z rur PCW ϕ 110/5,3 mm o dł - 57,0 m

budowa kanalizacji telekomunikacyjnej 1-otw. z rur HDPE ϕ 50 mm o dł - 12,0 m

budowa studni kablowej z pokrywą zabezpieczającą typu SK6 pogłębionej - 1 szt.

budowa studni kablowej z pokrywą zabezpieczającą typu SK2 - 3 szt.

podwyższenie ram studni 100/600 -3szt

montaż pokryw wewnętrznych dodatkowych - 3 szt

demontaż studni SK2 - 1 szt

1.3.2. Przebudowa linii napowietrznej

demontaż słupów pojedynczych drewnianych 7m 7szt

demontaż podpór narożnych 7m drewnianych 2 szt

ustawienie słupa pojedynczego żelbet 7m z dwiema belkami 1 szt

ustawienie słupa bliźniaczego żelbet 7m z dwiema belkami 1 szt

montaż skrzynki kablowej 50par na słupie bliźniaczym -1 szt

montaż puszki PK2 na słupie pojedynczym -1szt

montaż rur ochronnych na słupie -2szt
montaż wspornika końcowego 2 szt
montaż uziemienia -1 szt
pomiar uziemienia -1 szt

1.3.3. Przebudowa kabli miedzianych.

wciąganie kabla telekomunikacyjnego typu XzTKMXpw 15x4x0,5 – 130m
wciąganie kabla telekomunikacyjnego typu XzTKMXpw 25x4x0,5 – 80m
wciąganie kabla telekomunikacyjnego typu XzTKMXpw 50x4x0,5 – 35m
wciąganie kabla telekomunikacyjnego typu XzTKMXpw 2x2x0,6 – 82m
montaż i wyłączenie złączy równoległych 100p – 1szt.
montaż zespołów łączówkowych 30p – 2szt.
rozszywanie kabla 100p na zespołach łączówkowych - 1szt
rozszywanie kabla 50p na zespołach łączówkowych - 2szt
krosowanie obwodów - 30obw.

1.3.4. Pomiary kabli miedzianych i uziemienia

Pomiar końcowy prądem stałym kabla 30p – 1 odc.
Pomiar końcowy prądem stałym kabla 50p – 1 odc.
Pomiar końcowy prądem stałym kabla 100p – 1 odc.
Pomiar tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości kabla 30p – 1 odc.
Pomiar tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości kabla 50p – 1 odc.
Pomiar tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości kabla 100p – 1 odc.
Pomiar tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej kabla 30p – 1 odc.
Pomiar tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej kabla 50p – 1 odc.
Pomiar tłumienności zbliżno i zdalno przenikowej kabla 100p – 1 odc.

1.4. Określenia podstawowe dotyczące kanalizacji telekomunikacyjnej i kabli miedzianych

Kanalizacja kablowa – zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja rozdzielcza – kanalizacja kablowa jedno – lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

Ciąg kanalizacji – bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa – pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Sieć magistralna – część linii abonenckiej obejmująca linie od centrali do szafek kablowych.

Sieć rozdzielcza – część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka – długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Długość elektryczna – rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

Falowanie kabla – sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały

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

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 4 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.1. Materiały budowlane

Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania PN-B-19701.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek

Piasek do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami PN-B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.2. Materiały gotowe

Rury

Do układania ciągów kanalizacji w wykopach otwartych należy używać rur, PCW $\phi 110/3,2$, PCW $\phi 110/5,3$ spełniających wymagania PN-81/C-89203. Rury przed ułożeniem należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

Do kanalizacji wtórnej zastosowano rury HDPE $\phi 32/9$.

Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:
wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,

ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,

wsporniki kablowe odpowiadające BN-74/3233-19.

zabezpieczenie pokrywy wjazdu przed ingerencją osób nieuprawnionych zgodnie z ZN-96/TPSA-04

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, zadaszonych.

Kable miedziane

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustalono w uzgodnieniu z użytkownikami kabli.

Zastosowano następujące kable teletechniczne:

kable telekomunikacyjne typu XzTKMXpw spełniające wymagania ZN-96/TPSA 029/T.

3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej .

3.1. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- ubijaka spalinowego,
- wciągarkę ręcznej do kabli,
- koparki jednonaczyniowej kołowej,
- przyrządy pomiarowe: (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20kHz, przesłuchomierz,);
reflektometr, Zespół prądotwórczy, zestaw do pomiaru refraktancji, zestaw do pomiaru dyspersji chromatycznej, zestaw do pomiaru mocy optycznej, zestaw telefonów optycznych

4. Transport

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

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym umową.

4.1. Transport materiałów i elementów przy przebudowie kanalizacji i kabli miedzianych

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy do 3,5 t (Tramibus)
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód montażowy,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00.
„Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Ogólna charakterystyka robót

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii (kanalizacja telekomunikacyjnej i kable) mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca,
 - wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
 - zdemontować kolizyjny odcinek linii (studnie kablowe i kable).
- Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W poszczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Kierownika Projektu.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

W nowo wybudowanej kanalizacji teletechnicznej należy ułożyć: kable magistralne, kable rozdzielcze oraz światłowodowe. Studnie należy wyposażać w pokrywy z zamknięciem uniemożliwiającym dostęp osobom niepowołanych.

Wszystkie skrzyżowania budowanej kanalizacji teletechnicznej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ostrożnie i zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi BN-73/8984, ZN96/TPSA-011, ZN96/TPSA-012 i obowiązującymi przepisami.

5.2. Kanalizacja teletechniczna

Lokalizacja kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kanalizacja powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej.

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 0,1 do 0,3 %.

5.2.1. Roboty ziemne

Wytyczona trasa kanalizacji teletechnicznej powinna być zgodna z podaną w Dokumentacji Projektowej. Głębokości wykopów podane są w tablicy 3 normy BN-73/8984-05 i ZN-96/TPSA-012.

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy

BN-75/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt. 3.6 normy BN-73/8984-05. Na dnie wykopu ułożyć podsypkę piaskową grubości 3 cm po zagęszczeniu.

5.2.2. Układanie ciągów kanalizacji z rur HDPE

Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury powinny być układane równolegle i nie powinny się krzyżować. Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami 3 cm zgodnie z ZN96/TPSA-012.

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć rury w jednej warstwie, ułożoną warstwę rur zasypać piaskiem, wyrównać i ubijać ubijakiem.

5.2.3. Wprowadzenie kanalizacji do studni

Powierzchnie końców rur na odcinkach podlegających wmurowaniu lub zabetonowaniu, powinny być oczyszczone papierem ściernym na długości ok. 0,5 m, pokryte klejem agresywnym i obsypane cementem z piaskiem. Tak przygotowane rury mogą być wbudowane po upływie 2 godzin. Rury w warstwach powinny być złączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła studni. Wprowadzenie ciągów kanalizacji kablowej powinno się kończyć w zabetonowanej części gardła.

5.2.4. Zasypywanie kanalizacji

Ostatnią górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszy od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami (zgodnie z PN-S-02205).

5.2.5. Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górną byłoby mniejsze od wymaganego w normie.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05, ZN96/TPSA-004, ZN96/TPSA-027.

5.3. Studnie kablowe

Na istniejącym ciągu kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe typu SK12 murowane wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01. W nowych studniach kablowych należy zamontować dodatkowe (wewnętrzne) zabezpieczone pokrywy łącznie z zamkami.

5.4. Przebudowa kabli telefonicznych

Odcinki instalacyjne kabli powinny być jak najdłuższe, przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z dopuszczalnych dla danego kabla naprężeń oraz rozmieszczenia studzien.

Projektowane kable w studniach powinny być ułożone na wspornikach kablowych.

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
 - 1 kabel - jeżeli średnica zewnętrzna kabla jest większa niż 50 mm
 - 2 kable - jeżeli suma średnic nie przekracza 75% średnicy otworu
 - 3 i więcej kabli - jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji
- b) układanie kabli w studniach kablowych powinno być wykonane z zachowaniem następujących postanowień:
 - kable powinny być układane na wspornikach kablowych
 - kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni
 - kable przelotowe nie powinny krzyżować się,
 - łuki na wygięciach powinny być łagodne
 - złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych.

6. Kontrola jakości Robót

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założeń jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Projektu.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli TP S.A. Obszar Radom.

6.1. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzienek kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 i ZN96/TPSA-012.

6.2. Telekomunikacyjne kable

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17.

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-79/8984-17 i ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla przebudowy kanalizacji teletechnicznej oraz przebudowy kabli w kanalizacji jest 1 m, dla budowy studni szt., montażu złączy szt. i przy pomiarach kabli odcinek.

8. Odbiór Robót

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

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Projektu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena 1 jednostki obmiarowej przebudowy kanalizacji obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.3.1.,.
- transport zdemontowanych materiałów do TP S.A., Sekcja w Przysusze.
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej, która nie została uwzględniona w kosztach niniejszego projektu

Cena 1 jednostki obmiarowej przebudowy kabli w kanalizacji obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i wykonanie robót wymienionych w pkt. 1.3.2. i 1.3.3., 1.3.4. i 1.3.5.

10. Przepisy związane

1. PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-B-06250 Beton zwykły.
4. PN-C-89203 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
5. PN-S-02205 Roboty ziemne.
6. BN-73/8984-05Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową
8. PN-T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
- 11.BN-87/8984-17Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- 13.BN-73/3238-08Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
- 14.BN-72/3233-13Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
- 15.BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

- 18.PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- 19.BN-73/3233-02Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- 20.BN-73/3233-03Ramy i oprawy pokryw.
- 21.BN-70/3233-05Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
- 23.BN-88/6731-08Cement. Transport i przechowywanie.
- 23.ZN96/TPSA-002 -041
24. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych.
25. Zarządzenie nr 57 Dyrektora TP S.A. d/s Zasobów Ludzkich z dnia 22.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót telekomunikacyjnych.

D. 01.03.05. Ocieplenie wodociągu

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ociepleniem istniejącego wodociągu w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ociepleniem istniejącego wodociągu na odcinkach, na których w wyniku poszerzeń drogi krajowej Nr 12 istniejący wodociąg usytuowany będzie pod dnem i skarpami rowów.

W zakres robót wchodzi :

- ręczne odkopanie istniejącego wodociągu,
- obłożenie rury wodociągu połówkami (łupkami) otuliny izolacyjnej i zamontowanie opasek spinających,
- zasypanie wykopu i zagęszczenie zasypki.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanych w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

2.1. Otulina izolacyjna

Na ocieplenie (zabezpieczenie) wodociągu należy zastosować otulinę izolacyjną z polietylenu o zamkniętej strukturze komórkowej (zamknięta struktura komórkowa stanowi barierę dla wilgoci przez całą grubość materiału otuliny) i następujących właściwościach fizycznych :

- gęstość - 35-40 kg/m²
- współczynnik przewodzenia ciepła (λ) - 0,033 W/mk przy 10°C
0,038 W/mk przy 40°C
- odporność na dyfuzję pary wodnej (μ) - ≥ 3500
- chłonność wody (%) - po 7 dniach 1,05%
po 28 dniach < 2%

2.2. Opaski spinające

Należy stosować opaski producenta otuliny izolacyjnej.

3. Sprzęt

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

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5

6. Kontrola jakości Robót

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ocieplenia wodociągu.

8. Odbiór Robót

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m (metra) ocieplenia wodociągu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie zakresu robót wymienionych w pkt. 1.3.,
- pomiary i badania.

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01. Wykonanie wykopów

D.02.03.01. Wykonanie nasypów

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie koryta, regulacji rowów drogowych i korony drogi oraz nasypów pod poszarzenia jezdni ronda i wyspę ronda. Roboty obejmują:

- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na odkład
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na nasyp
- wykonanie nasypu z gruntu z wykopu
- wykonanie nasypu z gruntu z dokopu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z

definicjami podanymi w 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.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

2. Materiały

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

2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, grunty uzyskane z wykopów zostaną wykorzystane na miejscu do regulacji korony i skarp rowu i wbudowania w pobocza celem wykorzystania do wykonania mieszanki gruntu ulepszanego zgodnie z S.S.T D.05.01.02 „Nawierzchnia gruntowa ulepszona”. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu. 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 Kierownika Projektu.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały bez zgody Kierownika Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy, Wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów i grunty stanowiące nadmiar objętości robót ziemnych powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład.

izolacyjnej.

3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Do wykonywania robót należy stosować koparki, równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

4. Transport

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

„Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Wykonanie wykopów

5.1.1. Zasady ogólne – wykonanie koryta i regulacja rowów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

Odspojene grunty do wykonania regulacji korony i poboczy powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp a nadmiar odwieziony na odkład. Odspajanie i transport gruntów przewidzianych do wykorzystania na miejscu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami dokumentacji i specyfikacji technicznych.

O ile Kierownik Projektu zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.1.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z

wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.1.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia I_s :

- górna warstwa o grubości 20 cm - $I_s \geq 1,00$.

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

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Kierownika Projektu.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Zasady ogólne wykonywania nasypów – regulacja korony i skarp rowu, uzupełnienie poboczy oraz wykonanie nasypów pod chodniki, konstrukcję i perony zatok autobusowych oraz poszerzenia jezdni ronda, dróg bocznych i wyspy ronda

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej ST.

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

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową. 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 zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Grunty z pozyskiwane z dokopów muszą spełniać szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 dla gruntów przydatnych bez zastrzeżeń i będą podlegały akceptacji przez Kierownika Projektu. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. Miejsce dokopu powinno być wskazane przez Wykonawcę oraz zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5.2.2. Zagęszczenie gruntu

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

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-8931-12 powinien być $\geq 1,00$ dla poszerzeń korony drogi, pod konstrukcję zatok autobusowych oraz $\geq 0,97$ pod konstrukcję chodników.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

5.2.4. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+ 0\%, - 2\%$,

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć.

6. Kontrola jakości Robót

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

- 6.1.** W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Kierownika Projektu. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą ST i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- Dziennika Budowy,
- protokołów odbiorów Robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt. 5.1.3.

6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli 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

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s wartościami określonymi w pkt 5.2.3. Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach dla działki roboczej.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Kierownika Projektu wpisem w Dzienniku Budowy.

6.4. Dokładność wykonania robót

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Szerokość korpusu wykopu i nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu lub korony nasypu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Dokładność wykonania budowli ziemnych:

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni: - nierówności powierzchni ^{*)} - pochylenie poprzeczne powierzchni - niweleta powierzchni	cm % cm	± 3 $\pm 0,5$ + 1, - 3
2	Skarpy: - pochylenia 1:m - prześwit pomiędzy skarpą a szablonem nie powinien przekraczać	% pochylenia cm	± 10 3,0
3	Rowy: - szerokość - rzędne profilu dna - pochylenie podłużne rowu; dopuszczalne odchyłki z tym, że woda nie powinna stać w rowie.	cm cm %	5 + 1, - 3 $\pm 0,5$
^{*)} Nierówności mierzone łąką 3 m			

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową Robót związanych z robotami ziemnymi jest 1 m³ (metr sześcienny) wykopu lub nasypu. Obliczenia oparte na przekrojach poprzecznych terenu.

Jednostką obmiarową ocieplenia wodociągu jest 1 m (metr).

8. Odbiór Robót

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

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1m³ wykopu – wykonanie koryta i regulacji rowu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu z przemieszczeniem gruntu bezpośrednio w nasyp lub z odwozem na odkład
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- odmulenie przepustów w ciągu rowu

Cena jednostki obmiarowej 1m³ nasypu z gruntu z wykopu - regulacja korony i skarp rowu, uzupełnienie poboczy oraz wyspy ronda obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wbudowanie dostarczonego z wykopu gruntu w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowywanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia i nośności poszczególnych warstw nasypu.

Cena jednostki obmiarowej 1m³ nasypu z gruntu z dokopu - wykonanie nasypów pod chodniki, konstrukcję i perony zatok autobusowych oraz poszerzenia jezdni ronda, dróg bocznych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie gruntu z dokopu,
- wbudowanie dostarczonego z dokopu gruntu w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i ST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowywanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

10. Przepisy związane

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-EN 933-8 Badanie wskaźnika piaskowego
6. PN-EN-963:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
8. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

9. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
10. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
11. Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.
12. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.01.01. PRZEPUSTY Z RUR PEHD

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania oraz odbioru przepustów $\phi 800\text{mm}$ i 1000mm pod drogami bocznymi z rur polietylenowych PEHD wykonywanych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót przy wykonywaniu przepustów $\phi 800\text{mm}$ i 1000mm pod drogami bocznymi z rur polietylenowych PEHD obejmują:

- zakup rur i łączników,
- transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania,
- wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania,
- demontaż istniejących przepustów z rur żelbetowych,
- wykonanie konstrukcji odciążającej, umożliwiającej wykonanie przepustów pod ruchem,
- wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany przepust,
- wykonanie fundamentu pod konstrukcją z mieszanki kruszywa naturalnego o grubości i frakcji ustalonej w Dokumentacji Projektowej,
- ułożenie na wykonanym fundamencie zmontowanych elementów konstrukcji,
- wykonanie zasypki, uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi,
- umocnienie wlotu i wylotu przepustu zgodnie z dokumentacją techniczną,

1.4 Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz wytycznymi wykonania przepustów z rur PEHD.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 1.5 oraz w Aprobacie Technicznej oraz wytycznych dostawcy.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Materiały stosowane do wykonania przepustów z rur PEHD

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów pod koroną drogi według zasad niniejszych ST są:

- rury i łączniki z wysokoudarowej (o dużej gęstości) odmiany polietylenu PEHD i łączniki stalowe;
- mieszanka z kruszywa naturalnego o frakcji 0/20 mm do wykonania podsypki pod przepusty
- mieszanka z kruszywa naturalnego do zasypki przepustu,
- beton B-20 na ławę,
- ażurowe prefabrykowane elementy betonowe.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi

zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

W dokumencie tym powinny być określone podstawowe cechy jakościowe materiałów, warunkujące dopuszczenie ich do wbudowania.

2.2. Rury z PEHD

Rury wykonane z PEHD w postaci rur z usztywniającymi karbami tworzącymi spiralny, zewnętrzny zwój.

Odchylenie średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości nie powinno przekraczać $\pm 0,5\%$ średnicy. Odchylenie grubości ścian rur pomiędzy karbami nie powinno przekraczać $\pm 1\%$ grubości.

Zniekształcenia średnicy wewnętrznej rury – maksymalna różnica pomiędzy czterema pomiarami pod kątem 45° nie powinna przekraczać $0,5\%$ średnicy.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne oraz karby wzmacniające powinny być bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań oraz rozwarstwień.

Wymagania wobec rur PEHD przedstawiono w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla rur PEHD

Lp.	Właściwości	Wymagania	Sposób określania wg
1.	Sztywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy wewnętrznej	≥ 8 kPa	ISO 9969:1994 (E)
2.	Odporność na przebicie	≥ 1100 mm	SS 3619 metoda B-50
3.	Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury	bez uszkodze	SS 3632

		ń	
--	--	---	--

2.3. Łączniki

Do połączenia rur stosować łączniki standardowe z PEHD dwudzielne.

2.4. Składowanie

Rury i łączniki PEHD należy przechowywać w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu mechanicznemu.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura spoczywała na karbach na całej długości. Rury można składować warstwowo. Wysokość składowania nie może przekraczać 3,2 m. Można zastosować podpórki drewniane lub stalowe zapobiegające przemieszczaniu się rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. W przypadku nie stosowania podpórek zaleca się układać kolejne warstwy prostopadle względem siebie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać dwóch lat.

2.5. Materiały stosowane do wykonania posadowienia przepustów oraz do jego umocnienia wlotów i wylotów

Stosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej lub ST i powinny spełniać następujące warunki: ażurowe prefabrykowane elementy betonowe wg normy BN-80/6775-03/01 , żwir i mieszanka kruszywa naturalnego wg PN-B-

11111, kruszywo kamienne łamane wg PN-B-11112 , piasek, wg PN-B-11113.

2.6. Materiały na warstwę odcinającą - geomembranę

Należy zastosować geomembranę polietylenową tłoczoną wysokiej gęstości (PEHD) spełniającą wymagania Aprobata Technicznej IBDiM.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00.

"Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania przepustów

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną dróg bocznych będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST D-02.00.01.

"Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich długości, a sposób ich ułożenia powinien zapewniać równomierne podparcie rur na długości, zgodnie z zaleceniami producenta.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

- zaprojektowanie i wykonanie konstrukcji odciażającej, umożliwiającej wykonanie przepustów pod ruchem,
- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu,
- ewentualne czasowe przełożenie cieków do czasu wybudowania przepustu, wykonania wszelkich robót odcinających strumień wody i zabezpieczających roboty przed napływem wody, itp.

Obiekt zostanie wytyczony w terenie w ramach prac geodezyjnych na podstawie odrębnej dokumentacji geodezyjnej. Ochrona przed zniszczeniem punktów głównych osi trasy i przepustu oraz wysokościowych zastabilizowanych w sposób trwały jak w ST D.01.01.01.

5.1.2. Demontaż istniejącego przepustu

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych istniejący przepust należy zdemontować a materiały z rozbiórki przewidziane do ponownego wykorzystania odwieźć do Bazy Materiałowej Rejonu Dróg Krajowych zgodnie z decyzją Kierownika Projektu. Pozostałe materiały należy odwieźć poza teren budowy.

5.2. Wykonanie wykopu w korpusie drogi

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Kierownika Projektu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do $\pm 2,0$ cm. Dno wykopu musi mieć nadany odpowiedni spadek zgodnie z kierunkiem przepływu cieków.

5.3. Wykonanie posadowienia

Na posadowienie (podsypkę) należy używać mieszankę kruszywa naturalnego 0/20 mm. Podsypkę wykonuje się jako dwuwarstwową o łącznej grubości 30cm (25cm+5cm). Dolną warstwę podsypki gr. 25cm należy zagęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95 wg Proctora. Górna warstwa podsypki o grubości równej grubości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić (wskaźnik zagęszczenia 0,90 wg Proctora), warstwa ta wykonywana jest w ramach podsypki zapierającej rurę.

5.4. Układanie rur

Odcinki rur należy łączyć za pomocą dostarczonych złączek PEHD dwudzielnych do wymaganych długości. Sposób łączenia powinien być zgodny z instrukcją producenta.

Na wlotach i wylotach rury przycinać skośnie zgodnie z nachyleniem skarpy.

Przed zasypyaniem rur należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń. Rura po ułożeniu musi być zastabilizowana w taki sposób, by nie zmieniła swego położenia w czasie zasypywania.

5.5. Wykonanie zasypki

Wykop na całej szerokości, należy zasypywać mieszanką kruszywa o frakcji 0-20 mm. Mogą to być mieszanki żwirowe, żwirowo-klińcowe. Wymagany wskaźnik zagęszczenia zasypki $I_s \geq 0,97$. Na zasypce układane będą warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

W czasie zagęszczania zasypki należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 2 % rozpiętości przepustu.

5.6. Wykonanie umocnienia wlotu i wylotu

Wlot i wylot przepustu z rur PEHD należy umocnić płytami ażurowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury nie mogą wystawać z płaszczyzny umocnienia. Rowy od strony wlotu i wylotu należy umocnić płytami ażurowymi na odcinkach o długości 1.20m i 1.20m na skarpach (0.80m głębokości rowu) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badanie przed rozpoczęciem robót

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich aprobat do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Kierownika Projektu oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

6.2 Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków;
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.3;
- przycięcie i połączenie rur łącznikami,
- ułożenie rur wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu;
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.5;
- prawidłowość umocnienia wlotu i wylotu przepustu.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ułożonego przepustu $\phi 800$ mm lub $\phi 1000$ mm.

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem odpowiednich tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m przepustu obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zaprojektowanie, uzgodnienie i wykonanie konstrukcji odciążającej,
- wykonanie wykopów wraz z odwodnieniem,
- rozłożenie geomembrany polietylenowej tłoczonej na podłożu gruntowym,
- wykonanie fundamentu pod konstrukcję z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 mm,
- ułożenie na wykonanym fundamencie zmontowanych elementów konstrukcji z rur PEHD $\phi 800$ lub $\phi 1000$,
- wykonanie zasypki, uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi,
- umocnienie wlotu i wylotu przepustu,
- umocnienie rowu na wlocie i wylocie przepustu,
- uporządkowanie terenu robót, demontaż konstrukcji odciążającej,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena wykonania rozbiórki 1 m istniejącego przepustu z rur

żelbetowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- rozkucie, rozebranie i demontaż poszczególnych elementów istniejącej konstrukcji,
- wywóz materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

10. Przepisy związane

1. Wytyczne projektowania i wykonywania przepustów z rur PEHD
2. Aprobata techniczna dla rur i łączników z PEHD
3. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkki.
4. BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki
5. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
6. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
7. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. 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. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenie gruntu.
11. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.

D.03.01.02. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI Z BLACHY FALISTEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem przepustów wykonywanych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót przy remoncie przepustów istniejących pod koroną drogi polegającym na rozbiórce istniejących obiektów o konstrukcji żelbetowej oraz budowie w tych samych miejscach przepustów stalowych o przekroju owalnym lub łukowo kołowym. Roboty obejmują:

- a) zakup konstrukcji wielopłaszczyzowej lub gotowych rur stalowych z blachy falistej,
- b) transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego zadania,
- c) wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania zadania,
- d) demontaż istniejącego przepustu żelbetowego,
- e) wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany przepust,
- f) ułożenie geomembrany stanowiącej warstwę odcinającą,
- g) wykonanie fundamentu pod konstrukcją z mieszanki kruszywa naturalnego o grubości ustalonej w Dokumentacji Projektowej,
- h) ułożenie na wykonanym fundamencie zmontowanych elementów konstrukcji wielopłaszczyzowej lub gotowych rur o przekroju łukowo kołowym,
- i) montaż konstrukcji,
- j) wykonanie zasypki, uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi,
- k) obrukowanie wlotu i wylotu zgodnie z dokumentacją techniczną (za pomocą ażurowych prefabrykowanych elementów betonowych),
- l) wykonanie konstrukcji odciażającej umożliwiającej wykonanie przepustu pod ruchem,
- m) regulację wysokościową wraz z oczyszczeniem rowów poprzecznych, na których przebudowywane są przepusty, na odcinkach

zapewniających swobodny przepływ wody (nie występuje w przypadku nowych obiektów)

Niniejsza ST dotyczy obiektów w km:

- km 466+543 134x105 łukowo kołowy (rurowy)
- km 467+061,50 260x168 owalny (konstrukcja wielopłaszczyznowa)
- km 467+509 269x185 owalny (konstrukcja wielopłaszczyznowa)
- km 468+177.50 średnicy 1000 mm kołowy (rurowy)

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi,

odpowiednimi normami, z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00

"Wymagania ogólne" oraz wytycznymi stosowania konstrukcji

wielopłaszczyznowych i rur stalowych, z blachy falistej.

1.4.1. Przepust z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z zakrzywionych arkuszy specjalnie profilowanej blachy falistej, łączonych ze sobą za pomocą śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

1.4.2. Przepust z rur z blachy falistej - konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z gotowych rur o przekroju okrągłym z blachy falistej karbowanej, łączonych ze sobą za pomocą złączek i śrub, wokół którego znajduje się odpowiednio zagęszczony grunt zasypki.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

„Wymagania ogólne pkt. 1.5. oraz w Aprobacie Technicznej oraz

wytycznych dostawcy.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i

składowania, podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Materiały stosowane do wykonania przepustów z blachy falistej

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów pod koroną drogi według zasad niniejszych ST są: wielopłaszczyznowe konstrukcje stalowe karbowane (w przypadku przepustów o przekroju owalnym) i gotowe rury stalowe karbowane (w przypadku przepustów o przekroju łukowo kołowym), elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej, takie jak śruby, nakrętki, podkładki, materiały izolacyjne do ewentualnego wykonania izolacji powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu, materiały prefabrykowane do wykonania umocnień wlotu i wylotu, grunt do zasypki przepustu.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym lub Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

W dokumencie tym powinny być określone podstawowe cechy jakościowe materiałów, warunkujące dopuszczenie ich do wbudowania.

2.2. Arkusze blachy falistej

Arkusze z blachy falistej, do montażu przepustów owalnych, charakteryzują się różną grubością blachy, różnymi profilami sfalowania i różnym zakrzywieniem arkuszy, zależnym od wielkości przekroju poprzecznego przepustu oraz od grubości warstwy nasypu nad przepustem.

Gatunek stali, z którego są wykonywane arkusze blachy jest określony przez producenta. Blacha w czasie produkcji musi być zabezpieczona przed korozją przez galwanizację, ocynkowanie ogniowe lub metalizację cynkiem. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego blach ustala producent, a w przypadku braku

wystarczających danych, warstwa ochronna cynku powinna posiadać gr. 60 μm .

Rodzaj blachy falistej do budowy przepustu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Kierownika Projektu. Blacha falista musi posiadać dokument dopuszczający blachę do stosowania tj. Aprobatek Techniczną.

Arkusze blach falistych można składować w stosach, każdy typ i profil sfałowania osobno, co ułatwia jednakowa krzywizna arkuszy. Przemieszczając arkusze należy ostrożnie, aby nie uszkodzić fabrycznego zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.3. Gotowe rury stalowe okrągłe z blachy falistej (karbowane)

Gotowe rury okrągłe z blachy falistej (karbowane) wykonane są z blach pokrytych warstwą polimerową TrenchCoat. Grubość blachy zależna jest od średnicy rury. Zabezpieczenie antykorozyjne blachy odbywa się na grubość minimum 40 μm .

Rodzaj rury do budowy przepustu musi być zgodny z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Kierownika Projektu. Rura stalowa karbowana musi posiadać dokument dopuszczający do stosowania tj. Aprobatek Techniczną.

2.4. Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur

Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej są dostarczane przez producenta w komplecie z arkuszami blach przepustów oraz gotowymi rurami stalowymi.

Rodzaje elementów do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur z blachy falistej powinny być określone w instrukcji montażu producenta przepustów lub Aprobacie Technicznej, w zależności od grubości łączonych blach, typu sfalowania blachy i długości łączonych arkuszy, a w przypadku braku wystarczających ustaleń można je stosować zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- śruby klasy 8.8 lub 10.9 wg normy PN-82/M-82054/03
 - nakrętki klasy 8 lub 10 wg normy PN-82/M-82054/09
 - podkładki, wg normy PN-78/M-82006
- Wszystkie elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej i gotowych rur powinny być zabezpieczone przed korozją w sposób określony w katalogu fabrycznym producenta przepustów lub w aprobacie technicznej, a w przypadku braku ustaleń, grubość powłoki cynkowej powinna wynosić co najmniej 60 µm.

Elementy stalowe do łączenia arkuszy blachy falistej powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.5. Materiały izolacyjne

Do wykonania robót izolacyjnych przepustów z blachy falistej należy stosować następujące materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST:

- emulsję kationową, wg WT.EmA-94 lub wg aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę,
- lepik asfaltowy na zimno, wg normy PN-74/B-24620,
- lepik asfaltowy na gorąco, wg normy PN-58/C-96177 ,
- bitum lub inną masę dyspersyjną asfaltowo-gumową, wg normy BN-90/6753-12 ,
- inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną, za zgodą Kierownika Projektu.

2.6. Materiały stosowane do wykonania elementów przepustu oraz umocnienia wlotów i wylotów

Stosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej lub ST i powinny spełniać następujące warunki: ażurowe prefabrykowane elementy betonowe wg normy BN-80/6775-03/01 , żwir i mieszanka kruszywa naturalnego wg PN-B-11111, kruszywo kamienne łamane wg PN-B-11112 , piasek, wg PN-B-11113.

2.6. Materiały na warstwę odcinającą - geomembranę

Należy zastosować geomembranę polietylenową tłoczoną wysokiej gęstości (PEHD) spełniającą wymagania Aprobaty Technicznej IBDiM.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00.

"Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania przepustów

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem: koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o poj. łyżki 0,4 m³ , ubijak spalinowy 200 kg, mechaniczne zagęszczarki płytowe, żuraw o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji, zawiesia i haki montażowe, wkrętarki elektryczne, bądź pneumatyczne (500 Nm), lekkie rusztowanie, drabina aluminiowa, agregat prądotwórczy (kompresor).

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST D-M-00.00.00.

"Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Rodzaj środków transportu musi być zaakceptowany przez

Kierownika Projektu. Materiały do wykonania przepustu pod koroną drogi, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie lub jeden na drugim i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wybór miejsca składowania materiałów z rozbiórki wraz z uzyskaniem niezbędnych pozwoleń i kosztów składowania oraz utylizacji należą do Wykonawcy.

4.2. Transport blach falistych, rur i elementów łączących

Arkusze blach falistych można pogrupować w zależności od rodzaju sfalowania i krzywizny arkuszy i układać je należy w sposób jeden na drugim oraz transportować po kilkadziesiąt sztuk razem. Te same warunki dotyczą rur. Transport blach falistych i gotowych rur oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonany starannie, tak aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej blach. Nie wolno uderzać blachami i rurami o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie. Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczowej.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Zasady ogólne

Przepusty owalne montuje się ze specjalnie profilowanej blachy a łukowo kołowe z gotowych rur, dostarczanych przez producenta wraz z kompletem elementów łączących.

Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym podłożu gruntowym względnie na podsypce lub sztucznym podłożu.

Zasyпка wokół przepustu podlega ściśle określonemu sposobowi wykonania w celu zachowania kształtu przepustu.

Dopuszczalna grubość nadsypki nad przepustem jest ustalana przez producenta przepustów w zależności od kształtu i wymiarów przekroju poprzecznego i grubości blachy przepustu.

Umocnienie rejonu wlotu i wylotu przepustu przez obrukowanie wg Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie miejsca wykonania zadania w oparciu o dokumentację techniczną.

5.2.2. Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem

5.2.3. Składowanie materiałów na miejscu budowy - zgodnie BN-75/8971-06

5.2.4. Demontaż istniejącego przepustu

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych istniejący przepust należy zdemontować a materiały z rozbiórki przewidziane do ponownego wykorzystania odwieźć do Bazy Materiałowej Rejonu Dróg Krajowych zgodnie z decyzją Kierownika Projektu. Pozostałe materiały należy odwieźć poza teren budowy.

Uwaga: Rozbiórkę nawierzchni nad przepustem uwzględniono w S.S.T dotyczących robót rozbiórkowych.

5.2.5. Wykonanie wykopu w korpusie drogi

Roboty ziemne polegające na poszerzeniu miejsca po rozbiórce istniejącego przepustu w celu umieszczenia nowej konstrukcji, muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Niezbędne

odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Kierownika Projektu.

5.2.6. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Kierownikiem Projektu ,
- wykonania konstrukcji odciażającej umożliwiającej wykonanie przepustów pod ruchem,
- regulacji cieku pod przepustem wg Dokumentacji Projektowej lub ST ,
- jeśli potrzebne - czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg wskazówek Kierownika Projektu.

Obiekt zostanie wytyczony w terenie w ramach prac geodezyjnych na podstawie odrębnej dokumentacji geodezyjnej. Ochrona przed zniszczeniem punktów głównych osi trasy i przepustu oraz wysokościowych zastabilizowanych w sposób trwały jak w ST D.01.01.01.

5.2.7. Wykonanie fundamentu pod przepustem

Fundament wykonuje się jako dwuwarstwowy o łącznej grubości 30cm (25cm+5cm). Dolna warstwa z mieszanki kruszywa grubości min. 25 cm (frakcja 0-20 mm z zawartością frakcji żwirowej > 50%) powinna być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia min. 0,95 a w pachwinach 0,97 wg Proctora. Górna warstwa podsypki o grubości 5 cm równej grubości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić, ma być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia 0,9 wg Proctora.

Fundament z kruszywa oddziela się od naturalnego podłoża gruntowego geomembraną polietylenową tłoczoną wysokiej gęstości (PEHD) spełniającą wymagania Aprobaty Technicznej IBDiM.

5.2.8. Ułożenie konstrukcji na przygotowanym fundamencie

Należy sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń śrubowych. Moment skręcający powinien wynieść $240 \text{ Nm} \div 360 \text{ Nm}$.

5.2.9. Izolacja przepustów

Izolację przepustu zaleca się wykonać z materiału bitumicznego, odpowiadającego wymaganiom Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazaniom Kierownika Projektu.

Materiał bitumiczny może być stosowany na izolację:

- powierzchni zewnętrznej przepustu, od strony stykającej się z gruntem, w celu zwiększenia trwałości przepustu,
 - powierzchni wewnętrznej przepustu wg Dokumentacji Projektowej,
 - powierzchniach uszkodzonej fabrycznej powłoki antykorozyjnej.
- Sposób położenia izolacji powinien być określony w Dokumentacji

Projektowej lub ST, przy czym należy ją wykonać przez co najmniej dwukrotne nakładania materiałów bitumicznych na powierzchnię ściany.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany przepustu lub uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowania złuszczeń, spękań, pęcherzy i innych wad jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji, przed jej zasypaniem lub ułożeniem warstwy ochronnej, powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Jeśli Dokumentacja Projektowa, ST lub Kierownik Projektu nie określa inaczej, zaleca się wykonanie izolacji bitumicznej o grubości co najmniej 0.75 mm.

5.2.10. Wykonanie zasypki

Zasyпка przepustu powinna być wykonana ściśle wg instrukcji producenta przepustów lub dokumentu dopuszczającego do stosowania przepustów (np. aprobaty technicznej).

Przy wykonywaniu zasyпки, należy przestrzegać poniższych wskazówek.

1. Pierwsza warstwa zasyпки ma na celu stabilizację dolnych naroży przepustu, w związku z czym musi być nawilżana do osiągnięcia wilgotności optymalnej oraz energicznie zagęszczana, aby ułatwić penetrację ziaren zasyпки pod dolne blachy narożne, gdzie występują największe naciski wywierane przez konstrukcję na podłoże.
2. Następnie zasypkę wykonuje się warstwami poziomymi 20 ÷ 30 cm grubości, naprzemiennie po obu stronach przekroju, w ten sposób aby poziom zasyпки po obu stronach był taki sam. Każda warstwa zasyпки powinna być zagęszczana do otrzymania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,90-0,95$ wg BN-77/8931-12. Ostatnie warstwa grubości 30 cm zagęszczona do otrzymania wskaźnika zagęszczenia $Is=0,95$.
W przypadku stosowania sprzętu mechanicznego do zagęszczenia zasyпки, należy dbać o nieuszkodzenie konstrukcji metalowej przepustu i jego powłoki ochronnej. W bezpośrednim otoczeniu przepustu (odległość 0.1÷1.0 m) zagęszczanie należy prowadzić w sposób bardzo ostrożny - zaleca się stosowanie np. ubijaków ręcznych lub płyty wibracyjnej.
3. Zasyпка wokół przepustu na odległość około 20 cm od jego powierzchni zewnętrznej powinna być wykonana z grysu klasy I o średnicy ziaren 2 - 5 mm, odpowiadającego wymaganiom wg PB-B-11112 .
4. Pozostałą zasypkę wykonuje się z materiału używanego zazwyczaj do budowy nasypów wg zaleceń podanych w PN-S-02205. Materiał zasyпки nie może zawierać zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, a także nie może być przemarznięty. Powierzchnia zasyпки obejmuje zwykle strefę o szerokości trzykrotnie większej od rozpiętości lub średnicy przepustu, po obu jego stronach.
5. Do zagęszczania zasyпки nie wolno stosować ciężkiego sprzętu.
6. W celu zwiększenia trwałości przepustu i uniknięcia korozji jego powierzchni zewnętrznych, zalecane jest stosowanie jako zasyпки materiałów mających wskaźnik pH bliski wartości neutralnej 7.
7. W czasie zagęszczania zasyпки należy stale kontrolować wymiary wewnętrzne przepustu. Kontrolę taką wykonuje się systemem pomiarowym w pionie i poziomie, w wielu punktach przekroju poprzecznego. Nie dopuszcza się przemieszczeń większych niż 2 % rozpiętości w przypadku przekroju zamkniętego. Arkusze blachy nie powinny stracić swej pierwotnej krzywizny. Szczególnie należy

unikać tworzenia się nawet niewielkich załamania w kierunku do wewnątrz przepustu, w miejscach styków arkuszy łączonych na śruby. W przypadku wystąpienia zmian wymiarów wewnętrznych przepustu należy dociągnąć śruby, które mogły ulec poluzowaniu podczas wykonywania zasypki.

Kontrolę deformacji konstrukcji dokonywać za pomocą pomiarów

odkształceń pionowych i poziomych a wyniki przedkładać

Kierownikowi Projektu, po wykonaniu każdej warstwy.

Uwaga: Odtworzenie nawierzchni nad przepustem uwzględniono w

S.S.T dotyczących robót nawierzchniowych i podbudów

5.2.11. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną za pomocą ażurowych prefabrykowanych elementów betonowych

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badanie przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- aprobatę techniczną lub deklarację zgodności na elementy przepustów,
- zaświadczenia o jakości materiałów.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- a) prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków;
- b) prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki z pospółki rzędne fundamentu w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.2.6;
- c) ułożenie rur i połączenie łącznikami wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu;
- d) prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia wg pkt. 5.2.9;

e) prawidłowość obrukowania skarp na wlocie i wylocie.

6.3. Kontrola montażu przepustu wykonanego z blach falistych

Kontrola wykonania montażu przepustu z blach falistych powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości wstępnego montażu blach,
- sposobu umieszczania śrub łączących blachy,
- poprawności dokręcania śrub,
- prawidłowości ewentualnego wykonania rusztowań do montażu przepustu,
- prawidłowości posadowienia przepustu na podłożu lub podsypce, w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu.

6.4. Kontrola wykonania robót izolacyjnych

Izolację powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu należy sprawdzić przez oględziny i badania, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.8. niniejszej ST, w zakresie:

- jednolitości i ciągłości powłoki na powierzchni przepustu,
- liczby położonych warstw izolacji, ,
- grubości powłoki izolacyjnej.

6.5. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2.9 niniejszej ST.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie następujących wymagań:

- dokładność ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowość wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawność wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkodzenie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki,
- wpływ działania siły pochodzącej od zasypki na odkształcalność wymiarów wewnętrznych przepustu.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) wykonania remontu przepustu i 1m (metr) rozbiórki istniejącego obiektu.

8. Odbiór Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne pkt. 7.

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem odpowiednich tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena wykonania 1 m remontu przepustu obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- b) wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonywania przepustu,
- c) dostarczenie na miejsce budowy sprzętu i materiałów potrzebnych do wykonania przepustu,
- d) wykonania konstrukcji odciażającej umożliwiającej wykonanie przepustów pod ruchem,
- e) ewentualne czasowe przełożenie cieku,
- f) wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany nowy przepust wraz z odwozem gruntu,
- g) rozłożenie geomembrany polietylenowej tłoczonej na podłożu gruntowym,
- h) wykonanie fundamentu z mieszanki kruszywa pod konstrukcją
- i) ułożenie na wykonanym fundamencie konstrukcji przepustu z blach falistych lub z gotowych rur karbowanych,
- j) izolacja konstrukcji,
- k) zasypanie wykonanego przepustu,
- l) plantowanie skarp nasypu nad przepustem,
- m) umocnienie wlotu i wylotu,
- n) wykonanie badań i pomiarów.

Cena wykonania rozbiórki 1 m istniejącego przepustu żelbetowego obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze,
- b) rozkucie, rozebranie i demontaż poszczególnych elementów istniejącej konstrukcji,
- c) wywóz materiałów z rozbiórki,
- d) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

e) opłatę za przyjęcie materiałów na wysypisko.

10. Przepisy związane

1. Wytyczne zalecenia wykonywania przepustów z konstrukcji stalowych
2. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – CBPBDiM W-wa
3. Rozporządzenie MtiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach (Dz. Unr.92 z 1992r z późniejszymi zmianami)
4. BN-75/8971-06 Składowanie materiałów
5. BN-71B-8932-01 Zagęszczenie zasypki
6. PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne
7. PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
8. PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek
9. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
10. PN-60B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.
11. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
12. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
13. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych
14. BN-90/6753-12 Masa dyspersyjna asfaltowo-gumowa.
15. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych.
Żwir i mieszanka.
16. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
17. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
18. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenie gruntu.
19. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
Wymagania i badania.
20. PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

D.04.00.00. PODBUDOWY

D.04.01.01. Profilowane i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenie podłoża w korycie, wykonanego wg S.S.T D.02.01.01 „Roboty ziemne”.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

- *nie dotyczy*

3. Sprzęt

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Do wykonywania robót należy stosować równiarki samojezdne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

Do zagęszczania podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego (np. płyty wibracyjne), zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

4. Transport

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

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Warunki przystąpienia do Robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża i wykonania tych Robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Ściety grunt powinien być odwieziony na odkład.

5.3. Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia, według normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481:1988, wynosił $I_s \geq 1$. Wskaźnik zagęszczenia określać zgodnie z BN-8931:1964.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż:

- w gruntach spoistych 0%, - 2%

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi do natychmiastowego układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

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

Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonania niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło na skutek zaniedbań Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i badań koryta, wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża podaje tabela 1.

Tabela 1

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	co 50 m
2.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
4.	Rzędne wysokościowe	co 50 m
5.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu	nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1500m ²

		powierzchni
--	--	-------------

6.1.1. Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.1.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wyprofilowanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+0$ cm i -2 cm.

6.1.4. Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia określony wg BN-8931-12:1964 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 5.3.

6.1.5. Wilgotność

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać wg PN-77/B-06714/17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją 0% i -2% .

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanym podłożem

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych określonych w pkt. 6.1. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanego profilowania i zagęszczenia podłoża.

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 i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Warunki płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- profilowanie podłoża,
- odwiezienie nadmiaru urobku na odkład,
- zagęszczenie podłoża,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. BN-8931:1964 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

- | | |
|------------------|--|
| 3. PN-B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar nierówności nawierzchni planografem i łąką. |
| 5. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 6. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |

D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.

1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Zakłada się, że wszystkie warstwy nawierzchni powinny posiadać dobrą wzajemną szczepność, co zamierza się osiągnąć przez oczyszczenie i skropienie lepiszczem bitumicznym następujących warstw:

- podbudowy z mieszanki MCE,
- podbudowy z betonu asfaltowego,
- istniejącej nawierzchni bitumicznej po frezowaniu wykorzystywanej jako podbudowa,
- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego.
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Kierownika Projektu i muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM.

Do każdej ilości jednorazowo odbieranej partii lepiszcza dołączona powinna być deklaracja zgodności z Aprobata Techniczną na wyrób.

2.2. Emulsja asfaltowa

Do skropienia warstw konstrukcyjnych w celu zapewnienia ich połączenia międzywarstwowego należy użyć emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową o właściwościach zgodnych z „Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EmA-94”, IBDiM Warszawa 1999, Zeszyt 60.

Do skropienia warstwy wiążącej jako podłoża warstwy ścieralnej z mieszanki SMA należy użyć emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową modyfikowaną polimerem o właściwościach zgodnych z „Warunki Techniczne. Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EmA-94”, IBDiM Warszawa 1999, Zeszyt 60.

2.3. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza z końcówką do ręcznego spryskiwania.

Skrapiarka 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,
- ilości lepiszcza.

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza, a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarke,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

4. Transport

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

4.1. Transport emulsji

Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Kierownika Projektu jej oczyszczenia.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego **lepiszcza po odparowaniu wody** powinna być równa ilości założonej w p.5.2.1.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

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

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.2.1. Zużycie emulsji

Zużycie emulsji asfaltowej kationowej do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po **odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu** wynosiły odpowiednio: (zaleca się stosować wartości dolne)

- połączenie podbudowa z MCE, - podbudowa bitumiczna $0,3 \div 0,6$ kg/m²,
- połączenie istniejąca nawierzchnia bitumiczna po frezowaniu - podbudowa bitumiczna $0,2 \div 0,5$ kg/m².
- połączenie nowych warstw bitumicznych:
 - podbudowa bitumiczna - warstwa wiążąca $0,2 \div 0,5$ kg/m².

warstwa wiążąca - warstwa ściernalna z SMA 0,1 ÷ 0,3
kg/m²

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy (dopuszcza się, za zgodą Kierownika Projektu, wykonanie odcinka próbnego bezpośrednio na odcinku kontraktowym).

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności) z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy asfaltowej emulsji kationowej lepkość wg PN-C-04014. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem powierzchni warstwy jest

1 m² (metr kwadratowy).

8. Odbiór Robót

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

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta.

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m² (metra kwadratowego) obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w niniejszej ST,
- przeprowadzenie badań lepkości emulsji i ilości skropienia.

10. Przepisy związane

1. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
2. „Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”. IBDiM, Warszawa
1999, Zeszyt 60.
3. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

D.04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (TS)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża i podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarni o grubości 20cm i $R_m=2,5\text{MPa}$ pod podbudowę z mieszanki MCE na odcinku szlakuowym i podbudowę z betonu asfaltowego na rondzie. Szczegółowa lokalizacja warstwy zgodnie z Dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja gruntu cementem** - proces technologiczny polegający na zmieszaniu gruntu z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków ulepszających, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.
- 1.4.2. Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.3. Podłoże gruntowe wzmocnione cementem** - warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

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

2.1. Grunty do stabilizacji cementem

Do wykonania warstw stabilizowanych cementem za przydatne można uznać grunty, które spełniają wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów do stabilizacji.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badanie według
1.	Uziarnienie ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej	100 85 50	PN-B-04481

	cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	20	
2.	Granica płynności poniżej, %	40	PN-B-04481
3.	Wskaźnik plastyczności, %, poniżej	15	
4.	Wskaźnik stężenia jonów wodorowych pH	5 - 8	PN-B-06714/28
5.	zawartość części organicznych, %, poniżej	2	
6.	Zawartość siarczanów w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej	1	

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

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

2.2. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 N spełniający wymagania PN-EN 197-1.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1, 3, 6.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Kierownika Projektu tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Cement należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zawilgoceniem

2.3. Woda

Woda do stabilizacji gruntu i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-B-32250.

2.4. Dodatki ulepszające

W razie konieczności stosować dodatki ulepszające po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Kierownika Projektu mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu posiadające Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM oraz deklarację zgodności producenta.

3. Sprzęt

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

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Do wykonania stabilizacji w mieszarkach stacjonarnych należy stosować mieszarki stacjonarne wyposażone w urządzenia wagowe dla gruntu lub kruszywa i cementu oraz objętościowe dla wody oraz sprzęt do rozkładania i zagęszczania tj:

- równiarki,
- przewożne zbiorniki na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. Transport

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

4.1. Transport mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien odbywać się w sposób zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki oraz utracie wilgotności. Do transportu mieszanki należy stosować samochody samowyladowcze. Wszystkie sposoby transportu powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Założenia ogólne

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01.

Warstwa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Kierownika Projektu z tolerancjami określonymi w niniejszej ST. Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem powinny umożliwiać naciągnięcie sznurków do wytyczania robót w odstępach nie większych niż 10 m.

5.3. Przygotowanie materiałów do mieszanki

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Kierownika Projektu w terminie 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Recepta powinna zawierać ilości poszczególnych składników, wytrzymałość na ściskanie R_{28} , wskaźnik mrozoodporności, max. gęstość objętościową mieszanki cementowo-gruntowej oznaczonej I lub II metodą wg PN-B-04481, wilgotność optymalną oznaczoną jw.

5.4. Przygotowanie mieszanki

Przygotowanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie z zatwierdzoną przez Kierownika Projektu receptą laboratoryjną.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8% w stosunku do masy suchego gruntu. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 6.2.4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

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

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

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilościach określonych receptą laboratoryjną z uwzględnieniem naturalnej wilgotności gruntu. Mieszanka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące tolerancje dozowania:

- grunt - $\pm 3,0$ %,
- cement - $\pm 0,5$ %,
- woda - $\pm 1,0$ %

5.5. Wbudowanie mieszanki

Transport mieszanki z wytwórni w miejsce wbudowania powinien się odbywać przy pomocy środków transportowych samowyladowczych w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem. Przed wbudowaniem mieszanki podłoże zwilżyć wodą. Wbudowywanie mieszanki powinno być prowadzone przy użyciu równiarki na pełną szerokość warstwy lub innym rodzajem sprzętu po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu. Na odcinkach, na których ze względu na małą szerokość i warunki ograniczające możliwość zastosowania równiarki mieszankę należy układać ręczne. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Zagęszczanie

Do zagęszczania warstwy należy przystąpić natychmiast po jej rozłożeniu i wyprofilowaniu. Operację zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem jednej godziny od chwili dodania wody do mieszanki. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki $W_z \geq 1,00$ według I lub II próby Proctora, przy wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$. Badanie prowadzimy bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

5.7. Pielęgnacja wykonanej warstwy

Pielęgnacja warstwy polega na skropieniu emulsją asfaltową w ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$. Inne sposoby pielęgnacji mogą być zastosowane przez Wykonawcę po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

W okresie pielęgnacji nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wykonanej warstwie.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami przekazane przez producentów dla materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Kierownika Projektu akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość i zakres badań

Częstotliwość i zakres badań podano w tablicy 2

Tablica 2. Częstotliwość badań w czasie realizacji robót związanych z wykonaniem warstw gruntu stabilizowanego cementem.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie gruntu *	1
2.	Wilgotność mieszanki gruntu z cementem	1
3.	Zagęszczenie warstwy	2
4.	Wytrzymałość 7-dniowa	1 seria

5.	Mrozoodporność gruntu stabilizowanego cementem	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych
----	--	---

* próbki do badań uziarnienia gruntu pobierać z mieszanki przed dodaniem cementu

6.2.2. Badanie gruntu

Przy każdej zmianie rodzaju gruntu należy badać wszystkie jego właściwości określone w tablicy 1 i opracować nowy skład mieszanki.

6.2.3. Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie mieszanki zgodne z pkt. 5.6.

6.2.4. Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobrać z miejsc wybranych losowo z warstwy przed zagęszczeniem. Próbki w ilości 3 szt. (1 seria), należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96012.

Wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z parametrami podanymi w tablicy 3

Tablica 3. Wytrzymałość i mrozoodporność gruntu stabilizowanego cementem.

Lp	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Ulepszone podłoże	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

6.2.5. Mrozoodporność warstwy gruntu

Mrozoodporność gruntu stabilizowanego cementem musi być zgodna z parametrami podanymi w tablicy 3. W przypadkach wątpliwych lub na polecenie Kierownika Projektu należy pobrać dodatkowe próbki w celu zbadania mrozoodporności.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy z gruntu stabilizowanego cementem

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 4.

Tablica 4.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	w 3 miejscach działki roboczej
2	Równość podłużna	w 3 miejscach działki roboczej
3	Równość poprzeczna	w 3 miejscach działki roboczej
4	Spadki poprzeczne	w 3 miejscach działki roboczej
5	Rzędne wysokościowe	Co 25m
6	Grubość ulepszanego podłoża	w 3 miejscach działki roboczej

6.3.2. Szerokość ulepszanego podłoża

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

6.3.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć łatą dostosowaną do jego szerokości. Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.:

6.3.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0cm, -2 cm.

6.3.6. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10% i -15%.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym wzmocnionym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.3, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.4.2. Niewłaściwa wytrzymałość

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest $1m^2$ (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem

8. Odbiór Robót

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

Odbioru warstwy dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wbudowanie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki gruntowo-cementowej,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
3. PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia mielenia.
4. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Badanie wskaźnika piaskowego.
6. PN-B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
7. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
8. PN-B-30020 Wapno.
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
11. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
12. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny.
13. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.
14. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne do stabilizacji gruntu.
15. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
16. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
17. BN-75/8931-03 Pobieranie próbek gruntów dla celów drogowych i rodzaje badań.
18. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

D.04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST obejmują zasady prowadzenia Robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego, o uziarnieniu 0/25 mm i grubości warstwy 15cm na jezdni ronda i wlotach do ronda zgodnie z lokalizacją według Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane zwykle i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle)	kl. I, II ; gat. 1, 2 wg PN-B-11112:1996 PN-B-11115:1998
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	kl. I, II ; gat. 1, 2 ¹⁾ wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Piasek łamany i mieszanka drobna granulowana	wg PN-B-11112:1996
4.	Piasek naturalny,	co najmniej gat.1, 2 wg PN-B-11113:1996
5.	Wypełniacz mineralny	podstawowy wg PN-S-96504:1961
6.	Asfalt drogowy	35/50 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich
1) żwir kruszony w zakresie zawartości ziarn przekruszonych powinien odpowiadać gat.1		

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy należy stosować asfalt drogowy 35/50, spełniający wymagania podane w tablicy 1a.

Tablica 7. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	35÷50	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	50÷58	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	240	PN-EN 22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % (m/m)	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, %, m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	53	PN-EN 1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	52	PN-EN 1427
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	2,2	PN-EN 12606-1
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	8	PN-EN 1427
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	-5	PN-EN 12593

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D.M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki BA 0÷25 mm, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

3. Sprzęt

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca winien uzyskać akceptację Kierownika Projektu na proponowany sprzęt.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki co najmniej 100 t/h.

Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lub wibracyjne, walce ogumione.

4. Transport

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

4.1. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Zaleca się stosowanie samochodów termosów.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszankę mineralno-asfaltową, którą przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 2 .

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy

podbudowy z betonu asfaltowego BA 0/25 oraz orientacyjna zawartość asfaltu

wymiary w

%

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 25 mm
Przechodzi przez :	
31,5	100
25,0	87-100
20,0	76-100
16,0	66-90
12,8	57-81
9,6	48-71
8,0	42-65
6,3	36-58
4,0	27-47
2,0	19-35
(zawartość frakcji grysowej)	(65-81)
0,85	12-24
0,42	7-18
0,30	6-15
0,18	5-12
0,15	5-11
0,075	4-7
Zalecana zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,0 - 4,8

Zaprojektowana mieszanka BA 0+25 mm powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 1÷6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 7÷8.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanki BA i wykonanej z niej podbudowy

Lp	Właściwości	Wymagania
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa, nie mniej niż	16,0

2.	Odkształcenie w badaniu koleinowania metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, po 30 000 cykli ²⁾ , %	≤ 10
3.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60°C , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN, nie mniej niż	11,0
4.	Odkształcenie próbek j.w.	$1,5 \div 3,5$
5.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	$3,0 \div 6,0$
6.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %, nie więcej niż	62,0-80,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V),	$3,0 \div 7,0$
^{1.} dotyczy tylko etapu projektowania mieszanki		
^{2.} dotyczy tylko etapu projektowania mieszanki		

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Kierownika Projektu. Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki z asfaltem D35/50 powinna wynosić $165 \div 180^{\circ}\text{C}$.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę podbudowy bitumicznej jest warstwa z gruntu stabilizowanego cementem $R_m = 2.50\text{Mpa}$ wykonana wg ST D.04.05.01.

Podłoże pod warstwę z betonu asfaltowego powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w ST D.04.03.01. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

5.4. Warunki atmosferyczne

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż 5°C . Nie dopuszcza się układania z

mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę mineralno-asfaltową przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Do każdego badania składu mieszanki należy użyć, próbkę o masie (w gramach) nie mniejszą, niż wynika to z iloczynu $100x$ (nominalny wymiar największego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej 0/25mm).

Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Kierownika Projektu.

Na podstawie uzyskanych wyników Kierownik Projektu podejmie decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 4.

Tablica 4. Odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

wymiary w procentach (m/m)

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- a) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- b) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- c) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- d) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- e) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Kierownikiem Projektu. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Za zgodą Kierownika Projektu dopuszcza się wykonanie odcinka próbnego bezpośrednio na drodze objętej kontraktem, o długości co najmniej 500 m.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna być ułożona na powierzchni projektowanej jezdni ronda i jezdni wlotów do ronda.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z określoną na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 9.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu wyniki wszystkich badań materiałów

przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy celem porównania z wymaganiami ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziarn niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji Przy każdej zmianie kruszywa określenie klasy i gatunku
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 500 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknięcia asfaltu	Jedno badanie dla każdej cysterny
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Dwa razy dziennie
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY PODBUDOWY Z BA 0+25 mm		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	3 próbki na działce dziennej

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować każdy rodzaj i frakcję dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 5.2 i 5.7.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z Zeszytem 64 IBDiM, z próbki BA pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.5.

Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 4.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 4.

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określać stabilność, odkształcenie oraz wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana

metodą piknometryczną w rozpuszczalniku (opis metody podano w Zeszycie 64, Arkusz 04). Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną (opis metody podano w Zeszycie 64, Arkusz 05).

Średnie wyniki z serii trzech próbek powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicy 3.

6.2.10. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 5 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy, jako średnia z trzech pomiarów, nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną. Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.2.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej.

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru :

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} * 100[\%]$$

P - wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

ρ_o - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 04,

ρ_{s-w} - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona metodą hydrostatyczną, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 05.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 3.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy podbudowy wykonanej z betonu asfaltowego**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy podbudowy wykonanej z betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łata
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km ^{*)}
5.	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
7.	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka

6.3.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

6.3.3. Równość podłużna warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy mierzyć nierówności podłużne warstwy podbudowy. Pomiar należy wykonywać planografem lub 4-metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nie powinny być większe od 9 mm.

6.3.4. Równość i spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać równość i spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem.

Nierówności poprzeczne nie powinny być większe od 9 mm. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -1cm , $+0\text{cm}$.

6.3.6. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.7. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy podbudowy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego o określonej grubości.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg zatwierdzonej receptury;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- posmarowanie bitumem krawędzi istniejącej nawierzchni,
- rozłożenie mieszanki wg projektowanej grubości, szerokości i profilu;
- zagęszczenie warstwy mieszanki;
- obcięcie krawędzi i posmarowanie bitumem,
- wykonanie badań laboratoryjnych materiałów, mieszanki i wykonanej warstwy nawierzchni.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
4. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiakliwości
5. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.
6. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
7. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
8. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
9. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
10. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
11. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,

12. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
13. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
14. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
17. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
18. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
20. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
21. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
22. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
23. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
26. EN 22592 Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method..
27. BS 598, Part 110:1996 Sampling and Examination of Bituminous Mixtures for Roads and other Paved Areas. Methods of Test for The Determination of Wheel-Tracking Rate

10.2. Inne dokumenty

28. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
29. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
30. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

D.04.10.01. Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE) metodą recyklingu na zimno w technologii na miejscu, w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z mieszanki MCE, o grubości warstwy 15cm na projektowanych poszerzeniach i zmiennej grubości minimum 15cm na istniejącej nawierzchni. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych warstw zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-cementowo-emulsyjna (MCE) - mieszanka o ciągłym uziarnieniu, składająca się z destruktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem i emulsją asfaltową w określonych proporcjach, przy optymalnej wilgotności.

1.4.2. Podbudowa z mieszanki MCE - warstwa nośna nawierzchni drogowej wykonana wg technologii na miejscu i na zimno, metoda przetworzenia na miejscu.

1.4.3. Recykling głęboki na miejscu - proces technologiczny polegający na użyciu destruktu po doziarnieniu go kruszywem, dodaniu cementu i emulsji asfaltowej, wymieszaniu go przy zachowaniu optymalnej wilgotności i z tak uzyskanej mieszanki wykonanie warstwy podbudowy w jednym ciągu technologicznym samobiezną maszyną mieszającą i układającą.

1.4.4. Emulsja asfaltowa wolnorozpadowa - emulsja o tak zwolnionym czasie rozpadu, że możliwe jest równomierne otoczenie wytraconym z niej asfaltem wszystkich ziarn mieszanki mineralnej o ciągłym uziarnieniu, ułożenie i zagęszczenie tej mieszanki w warstwie zgodnie z wymaganiami.

1.4.5. Destrukt - materiał powstały w wyniku frezowania warstw istniejącej nawierzchni w temperaturze otoczenia rozkruszony do postaci okruchów - związanych lepiszczem bitumicznym.

1.4.6. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", punkt 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", punkt 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Zakupione materiały tj. kruszywo, cement, emulsja powinny posiadać Aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności z wymaganiami przedmiotowych norm wydane przez ich producentów.

2.1. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki MCE na warstwę podbudowy będą stosowane następujące materiały:

- destruktu z frezowania istniejących warstw bitumicznych jezdni zasadniczej. Uziarnienie destruktu stosowanego do wytwarzania mieszanki MCE będzie zawarte w granicach od 0 do 31,5 mm przy czym dopuszczalna ilość nadziarna nie będzie przekraczać 10%, a średnica okruchów nadziarna nie będzie większa od 45 mm.
- kruszywo łamane klasy II, gat. 2 o uziarnieniu 0/31,5 mm, spełniające wymagania zawarte w PN-B-11112,
- cement portlandzki klasy 32,5N wg PN-EN 197-1,
- emulsja asfaltowa-kationowa wolnorozpadowa wg WT EmA-99,
- woda spełniająca wymagania zawarte w PN-B32250.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wytwarzania i układania mieszanki MCE

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanki MCE powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samobieżnej maszyny frezującej, mieszającej i układającej, posiadającej systemu automatycznego sterowania i dozowania emulsji,
- rozsypywarki grysów,
- rozsypywacza cementu,

3.2. Sprzęt do zagęszczania mieszanki

Do zagęszczania mieszanki MCE należy stosować walce :

- ogumiony o masie 24 ton (po dobalastowaniu), o ciśnieniu powietrza w oponach min 0,2 MPa oraz maksymalnym nacisku pojedynczego koła 3000 kg;
- gumowo-stalowy (kombinowany) z wibracją o masie co najmniej 13 ton.

Przy wykonywaniu wąskich poszerzeń, na których niemożliwe jest zastosowanie ww. walców, dopuszcza się zagęszczanie mieszanki MCE ciężkimi zagęszczarkami płytowymi lub walcami wibracyjnymi (prowadzonymi).

4. Transport

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

Transport kruszywa powinien się odbywać samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki.

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport emulsji zgodnie z WT EmA-99.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym Kierownikiem Projektu, Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszankę MCE, którą przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji. Projektowanie składu mieszanki MCE polega na:

- doborze składników mieszanki,
- wytypowaniu mieszanki o składzie optymalnym,
- określeniu jej właściwości i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Założona ilość destruktu w mieszance wynikowej MCE powinna wynosić około 45%. Do produkcji mieszanki należy wykorzystać destruk z istniejącej nawierzchni, a w przypadku jego niedostatecznej ilości należy przewidzieć dowóz z innej budowy w ilości zapewniającej założoną jego ilość.

Orientacyjna zawartość emulsji w mieszance powinna wynosić 3,0÷5,0%. Zawartość asfaltu w mieszance MCE, łącznie z asfaltem wytrąconym z emulsji, nie powinna być większa niż 6,0% m/m.

Orientacyjna zawartość cementu w mieszance MCE powinna wynosić 1,5÷4,0 %.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora (metoda II), zgodnie z PN-B-04481.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralno-cementowej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne, przy czym zawartość ziaren większych od największego nominalnego sita ograniczającego dolną krzywą nie powinna być większa niż 10 % (m/m), a średnica okruszków nadziarna nie powinna być większa od 45 mm.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-cementowej do wykonania warstwy podbudowy z mieszanki MCE podano w tablicy 1.

Zaprojektowana mieszanka MCE badana na próbkach wykonanych wg metody Marshalla powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2, Lp.1÷3.

Wykonana warstwa podbudowy z mieszanki MCE powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2, Lp. 4÷6, przy jednoczesnym spełnieniu wymaganych właściwości podanych w tablicy 2, Lp. 1÷3 oznaczonych na próbkach mieszanki MCE pobranych w trakcie jej produkcji i badanych z częstotliwością wymienioną w tablicy 3.

Tablica 1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-cementowej do wykonania warstwy podbudowy z mieszanki MCE

Wymiar oczek sit # w mm Przechodzi przez:	wymiary w %
	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-cementowej
31,5	100
25	90 - 100
20	80-100
16	70 - 100
12,8	58 - 93
8,0	40 - 84
6,3	35 - 78

4,0	25 - 68
2,0	15 - 50
0,85	10 - 37
0,42	8 - 28
0,30	5 - 19
0,15	4 - 12
0,075	3 - 8

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanki MCE i wykonanej z niej podbudowy

Lp.	Właściwości	WYMAGANIA
1.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze + 60°C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych według metody I lub II ^{*)} , kN	8,0 ÷ 20,0
2.	Odkształcenie wg Marshalla w temperaturze + 60°C, próbek zagęszczonych i pielęgnowanych według metody I lub II ^{*)} , mm	1,0 ÷ 3,5
3.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych i pielęgnowanych według: metody I, % (V/V) metody II, % (V/V)	9,0 ÷ 16,0 5,0 ÷ 12,0
4.	Grubość warstwy, cm	15
5.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98
6.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	7,0 ÷ 18,0
^{*)} metody wg Zeszytu nr 61 IBDiM.		

5.2. Wykonanie podbudowy na jezdni istniejącej i poszerzeniach.

Na starej nawierzchni należy rozłożyć równomiernie kruszywo doziarniające, cement i dowieziony destruk. Cement można podawać również w postaci zawiesiny z wodą bezpośrednio na bęben maszyny frezująco-mieszającej, jeżeli konstrukcja maszyny na to pozwala. Emulsja dozowana jest za pomocą automatycznego systemu sterowania samobieżnej maszyny frezująco-mieszającej.

Po wymieszaniu destruktu, kruszywa doziarniającego, cementu, emulsji i wody, należy przystąpić do zagęszczania podbudowy. Wilgotność mieszanki MCE podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być wykonywana w okresie, w którym temperatura otoczenia w ciągu doby nie spada poniżej + 5°C. Nie dopuszcza się wykonywania robót podczas opadów atmosferycznych.

5.4. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonywania podbudowy z mieszanki MCE powinien być wykonany odcinek próbny o długości co najmniej 100 m, celem uściślenia organizacji układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów i sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy z mieszanki MCE.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany bezpośrednio na drodze objętej kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.5. Podłoże

Podbudowa z mieszanki MCE będzie ułożona na warstwie nawierzchni istniejącej jezdni zasadniczej i ulepszonym podłożu z gruntu stabilizowanego cementem na poszerzeniach.

Wykonawca powinien wykonać badania na próbkach wywierconych z istniejącej nawierzchni w ilości zależnej od jej jednorodności. Dla pobranych próbek należy określić:

- grubość i rodzaj warstw starej nawierzchni,
- rodzaj materiału w poszczególnych warstwach,
- zawartość starego lepiszcza w warstwach bitumicznych.

5.5. Wykonanie i zagęszczenie podbudowy

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być tak ułożona aby jej grubość po zagęszczeniu wynosiła na istniejącej nawierzchni minimum 15,0cm a na poszerzeniach 15 cm.

Ułożona warstwa podbudowy z mieszanki MCE powinna być zagęszczana sprzętem zagęszczającym wyszczególnionym w punkcie 3.

Zagęszczanie powinno być rozpoczęte walcem stalowo-gumowym wibracyjnym przy niskiej częstotliwości wibracji oraz małej prędkości roboczej walca, a następnie kontynuowane walcem ogumionym. Kierownik Projektu może podjąć decyzję o rozpoczynaniu zagęszczania ciężkim walcem ogumionym poruszającym się z małą prędkością roboczą, a następnie dogęszczanie wibracyjnym walcem stalowo-gumowym.

Przy wykonywaniu wąskich poszerzeń dopuszcza się zagęszczanie mieszanki MCE przy użyciu ciężkich zagęszczarek płytowych lub walców wibracyjnych (prowadzonych).

Kolejność użytego sprzętu zagęszczającego oraz ilość przejść sprzętu zagęszczającego powinna być ustalona na odcinku próbnym.

Zagęszczenie warstwy z mieszanki MCE powinno być zakończone nie później niż po upływie 2 godzin od momentu jej rozłożenia.

W przypadku wystąpienia niespodziewanego intensywnego opadu deszczu w trakcie zagęszczania mieszanki lub stwierdzenia zjawiska pęknięcia albo przesuwania mieszanki w czasie zagęszczania walcem stalowym czynność ta powinna być przerwana i wznowiona po uzyskaniu większej kohezji mieszanki w wyniku częściowego odparowania z niej wody.

Na wykonanej podbudowie z mieszanki MCE może odbywać się tylko ruch pojazdów roboczych z prędkością ograniczoną do 30 km/h, bez wykonywania gwałtownych manewrów.

Podbudowa z mieszanki MCE powinna być przykryta następną warstwą bitumiczną w tym samym sezonie robót. Warstwa ta może być układana najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania podbudowy z mieszanki MCE.

Mieszankę MCE należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania warstw podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)”, Zeszyt 61 IBDM, Warszawa 1999 r.

5.6. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowę z mieszanki MCE należy nie wcześniej niż po 2-ch dniach od wykonania skrapiać wodą w okresie 7 dni. Podbudowa, za zgodą Kierownika Projektu, może być pielęgnowana przez spryskanie jej asfaltową emulsją szybkorozpadową K1 lub średniorozpadową K2 o $\text{pH} \geq 3$ w ilości $0,6 \pm 0,8 \text{ kg/m}^2$ i posypanie piaskiem naturalnym w ilości około 3 kg/m^2 .

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach 2 i 5 niniejszej ST.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech technicznych

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanki MCE, metodą recyklingu na miejscu, podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z mieszanki MCE, metodą recyklingu na miejscu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki	1 próba
2.	Wilgotność mieszanki	1 próba
3.	Ilość cementu w mieszance	zużycie wg dokumentów
4.	Ilość emulsji w mieszance	zużycie wg dokumentów
5.	Zawartość asfaltu w destrukcie	1 próбка z jednorodnego odcinka
6.	Całkowita zawartość asfaltu w mieszance	1 próбка z jednorodnego odcinka
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń	1 seria (6 próbek)
8.	Zagęszczenie podbudowy	1 raz na 1000 m^2
9.	Właściwości cementu	dla każdej dostawy
10.	Właściwości emulsji	dla każdej dostawy
11.	Właściwości wody	dla wątpliwego źródła

6.2.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa i destruktu

Analizę sitową należy wykonać na mokro według PN-C-04501. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki należy określać wg PN-B-06714-17. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej.

6.2.4. Zawartość asfaltu w destrukcie

Zawartość asfaltu w destrukcie określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według Zeszytu 64 IBDiM.

6.2.5. Całkowita zawartość asfaltu w mieszance

Zawartość asfaltu w mieszance określa się na podstawie ekstrakcji wykonanej według Zeszytu 64 IBDiM.

6.2.6. Właściwości mieszanki MCE

Stabilność, odkształcenie i wolną przestrzeń mieszanki należy określić na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla według Zeszytu 61. Wyniki powinny być zgodne z receptą.

6.2.7. Zagęszczenie podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy należy określić według BN-77/8931-12 w dniu kiedy została wykonana podbudowa. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy z mieszanki MCE powinien wynosić co najmniej 0,98.

6.2.8. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy należy określić właściwości cementu podane w pkt. 2.

6.2.9. Właściwości emulsji

Dla każdej dostawy należy określić właściwości emulsji podane w pkt 2.

6.2.10. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z mieszanki MCE wykonanej metodą recyklingu na miejscu**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki MCE podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z mieszanki MCE metodą recyklingu na miejscu

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE CECH	Częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	Planografem albo co 20 m łata
3.	Równość poprzeczna	10 razy na km
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Grubość	w 3-ch punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ²

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

6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją
-1 cm, +0 cm.

6.3.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją $\pm 10 \%$.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z mieszanki MCE o określonej grubości.

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 poleceniami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) warstwy podbudowy z mieszanki MCE grubości minimum 15,0cm na istniejącej nawierzchni oraz 15,0cm na poszerzeniach:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze - przygotowanie podłoża i obcięcie krawędzi warstwy istniejącej nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów (mieszanki odziarniającej z kruszywa, cementu, emulsji i wody)
- opracowanie recepty,
- zakup i dowóz brakującej ilości destruktu
- rozłożenie mieszanki odziarniającej z kruszywa i dowiezionego destruktu
- frezowanie starej nawierzchni i mieszanie z mieszanką doziarniającą
- przetworzenie mieszanki z dodaniem cementu, wody i emulsji z przemieszczeniem w poszerzenia,
- zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanki i zagęszczonej warstwy, wymaganych w ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

4. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
5. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
6. PN-B-06714/00Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
7. PN-B-06714/01Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
8. PN-B-06714/12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
9. PN-B-06714/15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
10. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
11. PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
12. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
13. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
14. PN-B-06714/26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
15. PN-B-06714/42Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
16. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
17. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
18. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania
20. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża płytą
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
23. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
24. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

10.2. Inne dokumenty

25. "Warunki Techniczne Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe" (EmA-99), IBDiM, Warszawa, 1999, Zeszyt 60
26. "Warunki Techniczne wykonywania warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE)", wydanie II uzupełnione - IBDiM, Warszawa 1999, Zeszyt 61
27. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64

D05.00.00. NAWIERZCHNIE**D.05.03.01. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ****1. WSTĘP***1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej 14/16cm posadowionej na podsypce cementowo-piaskowej grubości 3cm. Lokalizacja nawierzchni – pierścień najazdowy ronda oraz wysepki dzielące na wlotach ronda zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Dla pierścienia najazdowego ronda przewiduje się również wykonanie podbudowy grubości 20cm z betonu B20.

Podłoże pod kostkę na wyspach dzielących na wlotach ronda stanowić będzie warstwa gruntu stabilizowanego cementem RM=2,5 MPa.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

2.1. Kamienna kostka drogowa

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

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym,	160	120	PN-B-04110

	MPa, nie mniej niż			
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięźłość), 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

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

2.2. Cement

Cement stosowany do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5N, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

2.5. Beton klasy B20

Na pierścieniu najazdowym ronda kostka kamienna posadowiona będzie na podbudowie grubości 20cm, wykonanej z z betonu klasy B-20 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32,5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; 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,
- wody wg PN-B-32250,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.6. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować bitumiczną masę zalewową wg BN-74/6771-04. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D70/100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-EN 1426 wynosiła 90÷120 w temperaturze 25°C.

Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne. Właściwości masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia PiK – 54 ÷ 65°C,

- płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180°C,
- spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45°C nie powinna przekraczać 10 mm,
- zdolność wypełniania szczelin w temperaturze 180 ÷ 200°C bez utraty właściwości,
- odporność na zamrażanie wg BN-74/6771-04 pkt 5.3.6.,”

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport materiałów

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Podbudowa

Warstwa ścieralna z kostki kamiennej posadowiona będzie na podbudowie z betonu klasy B20. Wykonanie podbudowy zgodnie z zaleceniami ST D.08.01.01.

5.2. Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej

- a) kostkę kamienią układać na warstwie podsypki cementowo-piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm.
- b) kostkę można układać w deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.
- c) szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.
- d) spoiny pomiędzy kostkami wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm. Zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.
- e) szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy wykonywać nad szczelinami podbudowy;
- f) pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100. W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, 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 2.2 do 2.36.

6.2. Badania w czasie robót

Podczas wykonywania nawierzchni z kostki kamiennej Wykonawca, będzie kontrolował:

- wykonanie podbudowy betonowej – zgodnie z zaleceniami ST D.08.01.01.;
- grubość wykonanej podsypki cementowo-piaskowej,
- równość wykonanej nawierzchni,
- ścisłość ułożonej nawierzchni,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia spoin piaskiem,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni pierścienia najazdowego ronda z kostki kamiennej na podbudowie z betonu B-20 obejmuje:

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B-20 wraz z jej pielęgnacją, wykonaniem szczelin dylatacyjnych,
- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki kamiennej,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni wysp dzielących na wlotach ronda z kostki kamiennej obejmuje:

- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki kamiennej,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 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 (związłości) |
| 6. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 7. | PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa |
| 9. | PN-EN 197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 10. | PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 11. | BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

D.05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST obejmują zasady prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy wiążącej grubości 8 cm z betonu asfaltowego 0/20 mm
- warstwy wiążącej o grubości zmiennej wraz z dodatkowym wyrównaniem betonem asfaltowym istniejącej nawierzchni - na odcinkach dróg bocznych,
- ułożenia geokompozytu o dużej wytrzymałości na rozciąganie i małym wydłużeniu przy zerwaniu na połączeniu nowej i istniejącej konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

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

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. W przypadku zmiany

pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do z mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i wiążąco-wyrównawczą podano w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane granulowane - z surowca skalnego - z surowca sztucznego	kl. I, II; gat. 1,2 ¹⁾ wg PN-B-11112 kl. I, gat. 1 wg PN-B-11115
2.	Piasek drobny i mieszanka drobna granulowana	wg PN-B-11112
2.	Grys z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	kl. I gat. 1 wg Załącznika G PN-S-96025
3.	Wypełniacz mineralny	podstawowy, wg PN-S-96504
4.	Asfalt modyfikowany w przypadku warstwy wiążącej Asfalt drogowy w przypadku warstwy wyrównawczej	DE 30B; TWT-PAD-2003 35/50 wg PN-EN 12591 z dostosowaniem do warunków polskich
1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą należy stosować polimeroasfalt DE 30 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1a. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1a Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego DE 30B

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20+45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	63	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 60/2203
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT

	- różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż		p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2. Geokompozyt

Na połączeniu nowej konstrukcji nawierzchni (poszerzeń) z istniejącą nawierzchnią jezdni należy zastosować geokompozyt spełniający niżej podane wymagania :

- wytrzymałość na rozciąganie w obu kierunkach co najmniej 100 kN/m,
 - wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma mniej niż 3%,
- Geokompozyt powinien posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i być zaakceptowana przez Kierownika Projektu.

Ułożenie geosiatki należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi w punkcie 5.8.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

3. Sprzęt

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca winien uzyskać akceptację Kierownika Projektu na zaproponowany sprzęt.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, sterowanej komputerem, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki co najmniej 100 t/h.

Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

3.2. Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej posiadające następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

4. Transport

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

4.1 Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca przygotowuje receptę laboratoryjną na mieszankę betonu, którą przedstawi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 2 .

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej i wiążąco-wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/20 oraz orientacyjna zawartość asfaltu

wymiary w %

Wymiar oczek sit # w mm,	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 20 mm
Przechodzi przez :	
25,0	100-100
20,0	87-100
16,0	77-100
12,8	66-90
9,6	56-81
8,0	50-75
6,3	45-67
4,0	36-55

2,0 (zawartość frakcji grysovej)	25-41 (59-75)
0,85	16-30
0,42	9-22
0,30	7-19
0,18	5-15
0,15	5-14
0,075	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,0 - 5,5

Zaprojektowana mieszanka BA 0+20 mm powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 1+5.

Wykonana warstwa z wiążącą z betonu asfaltowego 0/20, powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 6+9.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanki BA oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej i wiążąco-wyrównawczej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾, MPa nie mniej niż	20,0
2.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż	11,0
3.	Odkształcenie próbek jw., mm	1,5+4,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	3,0+5,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., % nie więcej niż	75,0
6.	Odporność na koleinowanie w 60 °C nie mniej niż %	5,0
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	98,0
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, %(V/V)nie mniej niż	4,5 +6,0
¹⁾ Dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Kierownika Projektu. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinek próbny.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i

wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Kruszywo powinno wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę podbudowy bitumicznej jest podbudowa pomocnicza z MCE wykonana wg ST D.04.10.01. Podłoże powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w ST D.04.03.01. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy z betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Kierownikiem Projektu.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura jest nie niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę mineralno-asfaltową przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno

badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Do każdego badania składu mieszanki należy użyć, próbkę o masie (w gramach) nie mniejszą, niż wynika to z iloczynu $100x$ (nominalny wymiar największego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej 0+25mm).

Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Kierownika Projektu.

Na podstawie uzyskanych wyników Kierownik Projektu podejmie decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 4.

Tablica 4. Odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

wymiary w
procentach (m/m)

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 20.0; 16.0; 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- f) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- g) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- h) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- i) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- j) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Kierownikiem Projektu. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Za zgodą Kierownika Projektu dopuszcza się wykonanie odcinka próbnego bezpośrednio na drodze objętej kontraktem, o długości co najmniej 500 m.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3. Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane lub obcięte i pokryte asfaltem.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi spełniającymi wymagania podane w ST.

W przypadku zmiennej grubości zagęszczanej warstwy wyrównawczej wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji sposób zagęszczenia warstw wyrównawczych w zależności od ich grubości. Lokalnie przy grubości warstwy większej niż 10 cm, wyrównanie należy układać w dwu lub więcej warstwach.

Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 1 metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.8. Ułożenie geokompozytu

Geokompozyt układany będzie na połączeniu nowej i istniejącej konstrukcji poszerzeń z istniejącą nawierzchnią jezdni .

Geokompozyt należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową i warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej oraz szczegółowymi procedurami zamieszczonymi w informacjach technicznych producenta, które powinny być dostarczone przez dostawcę razem z wyrobem.

W szczególności powinny być zachowane następujące zasady :

- geokompozyt należy rozpakować z folii ochronnej bezpośrednio przed ułożeniem,
- w istniejącej nawierzchni podłoże pod geokompozyt winna stanowić wykonana warstwa podbudowy bitumicznej
- podłoże przed ułożeniem geosiatki powinno być przygotowane wg punktu 5.3, z uwzględnieniem dodatkowego skropienia emulsją wg zaleceń producenta,
- geokompozyt należy układać pasem o szerokości 1,25 m,
- przy zakładce końca poprzedniej rolki z początkiem następnej, nowa rolka geokompozytu musi zostać podsunęta pod poprzednią rolkę i przytwierdzona do podłoża; szerokość zakładki powinna wynosić 40 - 50 cm,

po ułożonym geokompozycie mogą jeździć bardzo ostrożnie (bez ostrych manewrów jak hamowanie i zakręcanie) tylko pojazdy używane do wykonania warstwy wiążącej.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki BA celem porównania z wymaganiami ST i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziaren niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 500 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknienia asfaltu	Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, a do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.3.
BADANIA MIESZANKI MINERALNO -ASFALTOWEJ		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Dwa razy dziennie
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY WIAŻĄCEJ WYKONANEJ Z BA 0/20		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	3 próbki na działce dziennej

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa drobnego i każdą frakcję grysów. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.1.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, a do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki BA należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z Zeszytem 64 IBDiM, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.7. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 4.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 4.

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określać stabilność, odkształcenie oraz wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana

metodą piknometryczną w rozpuszczalniku. Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną.

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelicy 3.

6.2.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tabelicy 5 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy, jako średnia z trzech pomiarów, nie może różnić się od grubości projektowej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną.

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelicy 3.

6.2.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej.

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru :

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} * 100[\%]$$

P - wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

ρ_o - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm^3 , oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 04,

ρ_{s-w} - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm^3 , oznaczona metodą hydrostatyczną, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 05.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tabelicy 3.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej wykonanej z mieszanki BA

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dla wykonanej warstwy wiążącej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na 1000 m
2	Równość warstwy	10 razy na 1000m
3	Spadki poprzeczne	10 razy na 1000m
4	Rzędne wysokościowe	co 50 m
5	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
6	Złącza poprzeczne i podłużne	każde złącze
7	Krawędź	cała długość
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka

6.3.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy sprawdzać szerokość warstwy. należy sprawdzać, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

6.3.3. Równość podłużna warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy mierzyć nierówności podłużne warstwy wiążącej. Pomiar należy wykonywać planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nie powinny być większe od 6 mm.

6.3.4. Spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne nie powinny być większe od 6 mm. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm i -1cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać ukształtowanie osi warstwy w planie. Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

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

6.3.7. Złącza poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.3.8. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy wiążącej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej o określonej grubości, 1 tona wbudowanej mieszanki mineralno-bitumicznej stanowiącej wyrównanie i 1 m² (metr kwadratowy) ułożenia geokompozytu.

8. Odbiór Robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg zatwierdzonej receptury;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- posmarowanie bitumem krawędzi istniejącej nawierzchni, krawężników, ścieków, wpustów itp.
- rozłożenie mieszanki wg projektowanej grubości, szerokości i profilu;
- zagęszczenie warstwy mieszanki;
- obcięcie krawędzi i posmarowanie bitumem,
- wykonanie badań laboratoryjnych materiałów, mieszanki i wykonanej warstwy nawierzchni.

Cena 1 Mg dodatku do warstwy wiążącej na wyrównanie istn. nawierzchni mieszanką mineralno-asfaltową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wyprodukowanie mieszanki
- transport mieszanki w miejsce wbudowania
- rozścielenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z projektowanymi spadkami poprzecznymi i profilem
- pomiary i badania laboratoryjne wymagane w ST .

Cena jednostkowa ułożenia 1 m² geokompozytu obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie geokompozytu,
- przygotowanie podłoża pod ułożenie geokompozytu(oczyszczenie i skropienie emulsją asfaltową)
- ułożenie geokompozytu
- pomiary i badania.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
4. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
5. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.

6. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
7. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
8. PN-EN 12607-1Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
9. PN-EN 12606-1Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
10. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
11. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,
12. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
13. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
14. PN-EN 45014Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
17. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
18. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
20. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
21. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
22. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
23. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
26. EN 22592 Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method..
27. BS 598, Part 110:1996 Sampling and Examination of Bituminous Mixtures for Roads and other Paved Areas. Methods of Test for The Determination of Wheel-Tracking Rate

10.2. Inne dokumenty

- 28. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
- 31. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
- 32. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
- 33. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe”, IBDiM - Zeszyt 65, 2003 r.

D.05.03.11-1. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z frezowaniem częściowym korekcyjnym nawierzchni asfaltowej, w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem frezowania częściowego korekcyjnego na zimno istniejącej nawierzchni z betonu asfaltowego na gr. zmienną maksimum do 8cm na jezdni dróg bocznych. Przy frezowaniu korekcyjnym usuwana jest niezbędna część warstwy bitumicznej w celu nadania projektowanych pochyłeń. Materiał z sfrezowania **w całości** zostanie wykorzystany do produkcji mieszanki MCE wykorzystywanej jako podbudowa projektowanych poszerzeń.

Zakres, rodzaj i lokalizacja frezowania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Składowanie destruktu z frezowania

Jeśli materiał z frezowania zostanie użyty do wykonania podbudowy z MCE i będzie odwieziony do wytwórni.

Materiał odzyskany z nawierzchni powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniami, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. Materiał powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie większej niż 1 m. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do frezowania

Do frezowania nawierzchni na zimno należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość z dokładnością określoną w pkt. 5 niniejszej ST. Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie

wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych

powierzchni po frezowaniu. Wymaganą równość określono w pkt. 5

niniejszej ST. Do małych robót (naprawy) Kierownik Projektu może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu Robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu pasa ruchu szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200 mm.

Frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podającego go z jezdni na samochody.

Przy pracach prowadzonych na terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w PZJ i być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie Robót przy jak najmniejszych zakłóceniach ruchu.

4. Transport

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

4.1. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarek bez postoju.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Wykonanie frezowania

Warstwy bitumiczne nawierzchni powinny być sfrezowane w zakresie i na grubości określone w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 50mm,
- c) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.2. Zagospodarowanie destruktu

Destrukt z frezowania będzie wykorzystany przy produkcji mieszanki MCE.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Materiał odzyskany z nawierzchni powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniami, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. Materiał powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie większej niż 1,5 m.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.2. Dopuszczalne tolerancje

Kontrola jakości Robót podczas frezowania częściowego nawierzchni na zimno obejmuje szerokość frezowania.

Sfrezowana powierzchnia nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z następującymi tolerancjami:

- szerokość frezowania ± 5 cm,

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) frezowanej nawierzchni.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia

w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonane bez pisemnego

upoważnienia Kierownika Projektu, nie mogą stanowić podstawy do

roszczeń o dodatkową zapłatę.

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 i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa sfrezowania częściowego nawierzchni na głębokość maksimum 8,0cm obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- frezowanie częściowe korekcyjne na określonej głębokość,
- wywiezienie sfrezowanego materiału na składowisko,
- składowanie w pryzmach wraz z zabezpieczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów nawierzchni po sfrezowaniu.

10. Przepisy związane

1. BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

D.05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOVO-MASTYKSOWEJ (SMA)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA) w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA modyfikowanej; grub. 4cm o uziarnieniu 0/9,6mm zgodnie z lokalizacją wg dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z gysu, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Stabilizator - dodatek, np. włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Jakość i odporność warstwy ścieralnej z mieszanki SMA zależy w dużym stopniu od uziarnienia frakcji grysowej. Dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na uziarnienie dostarczanych frakcji grysów, które powinno być porównywalne (nadziarno, podziarno) do uziarnienia próbek użytych do projektowania mieszanki SMA. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. W przypadku zmiany pochodzenia materiału

należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki SMA podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec materiałów do mieszanki SMA

Lp	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane granulowane ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1; wg PN-B-11112
2.	Piasek łamany i mieszanka drobna granulowana	wg PN-B-11112
3.	Wypełniacz mineralny	podstawowy; wg PN-S-96504
4.	Polimeroasfalt	DE 80 B, TWT-PAD-2003
5.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej
6.	Stabilizator mastyksu	wg Aprobaty Technicznej
1) Tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I		

Do wytwarzania mieszanki grysowo-mastyksowej typu SMA przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej należy stosować polimeroasfalt DE 80B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1a. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1a. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

Lp	Właściwości	Asfalt DE 80 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50÷110	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	53	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-13	PN-EN
4.	Ciągliwość w temperaturze 15°C, nie mniej niż	80	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 60/2003
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż - różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426

12 .	Ciągliwość w temperaturze 15°C, nie mniej niż	50	PN-C-04132
13 .	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki SMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.

2.4. Składowanie materiałów

Wymagania dotyczące składowania materiałów podano w ST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca”.

Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3. Sprzęt

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

3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Wymagania dotyczące wytwórni mieszanki mineralno-bitumicznej podano w ST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca”.

3.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Tylko wyjątkowo dopuszcza się ręczne ułożenie warstwy w miejscach niedostępnych dla sprzętu mechanicznego, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie takich powierzchni, niedostępnych dla walców i dogęszczać je przy pomocy płyt wibracyjnych. Ponadto należy pamiętać, że ręczne układanie fragmentów powierzchni powinno być przeprowadzone szybko i sprawnie ze względu na szybkie sklejanie się stygnącej masy.

3.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie przewidzianego wskaźnika zagęszczenia rozkładanej warstwy z mieszanki SMA, a więc walcami wibracyjnymi stalowymi gładkimi oraz małym walcem stalowym wibracyjnym i ew. płytami wibracyjnymi.

Nie należy stosować zbyt ciężkich walców, gdyż może to spowodować miażdżenie ziarn grysów.

3.4. Rozsypywarki kruszywa

Wykonawca musi dysponować rozsypywarką kruszywa.

3.5. Szczotki mechaniczne

Zespół wykonujący nawierzchnie bitumiczne musi być wyposażony w szczotki mechaniczne z kompletem szczotek twardych i miękkich.

4. Transport

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

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Skrzynia przed załadunkiem powinna być czysta i zroszona emulsją wodno-olejową (nadmiar powinien być usunięty). Zaleca się przewożenie mieszanki SMA termosami.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż średnia temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanka liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki SMA obejmuje:

- analizę wymagań technicznych zawartych w ST;
- badanie materiałów - składników mieszanki; należy tu pamiętać o reprezentatywności próbek i badań dla całych przewidzianych dostaw;
- przyjęcie założonego składu mieszanki;

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej dla warstwy ścieralnej podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych dla mieszanek mineralnych do wykonania warstw z SMA

Wymiar oczek sit # , mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej
	Od 0 do 9,6mm
Przechodzi przez:	
16,0	
12,8	100-100
9,6	90-100
8,0	45-75
6,3	35-47
4,0	26-32
2,0	20-25
0,85	15-22
0,42	11-19
0,30	9-18
0,18	8-16
0,15	8-15
0,075	8-13
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %,	6,0-7,0
Zawartość stabilizatora w mieszance SMA, % (m/m) w stosunku do MMA	0,2-1,5
Zawartość środka adhezyjnego w mieszance SMA, % (m/m) w stosunku do asfaltu	0,2-0,9

Wymagania wobec mieszanki SMA i wykonanej warstwy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla mieszanek SMA i wykonanej warstwy SMA

Lp .	Wyszczególnienie	Wymagania
1.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych (2x75 uderzeń) w temp. jak w Aprobacie Technicznej, % v/v	od 3,0 do 4,0 zalecana 3,5
2.	Moduł sztywności pełzania statycznego w temperaturze $40 \pm 1^{\circ}\text{C}$, MPa (na etapie projektowania)	≥ 16
3.	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, po 10 000 cykli, %	≤ 10
4.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98,0
5.	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem ruchu, %, v/v	od 3,0 do 6,0

5.2. Wytwarzanie mieszanek SMA

Poszczególne składniki mieszanki SMA powinny być dozowane w ilościach przewidzianych receptą. Proces suszenia i podgrzewania składników powinien być dostosowany do temperatury otoczenia i wilgotności kruszywa oraz odległości transportu mieszanki SMA, a także prawidłowego jej wbudowania.

Temperaturze wytwarzania i wbudowania mieszanki SMA powinna być dostosowana do rodzaju lepiszcza i stabilizatora.

Środek adhezyjny powinien być dodawany do lepiszcza w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dodawany w sposób zalecony przez jego producenta.

Czas mieszania składników powinien być stały, zgodny z receptą opracowaną dla stosowanego stabilizatora.

Wytworzona mieszanka SMA powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 3.

Mieszankę SMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej mieszanki SMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę ścieralną będzie warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana zgodnie z ST D.05.03.05. Powierzchnia warstwy wiążącej, przed ułożeniem warstwy ścieralnej z SMA, powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.

Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana bezpośrednio po ułożeniu warstwy wiążącej to nie jest wymagane skropienie warstwy wiążącej. Jeżeli warstwa ścieralna będzie układane w późniejszym terminie to warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową K1-65M w ilości jak podano w ST D.04.03.01.

Brzegi krawężników, ścieków i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym polimeroasfaltem.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10° C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę SMA przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki SMA oraz jej właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z

każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez laboratorium wytypowane przez Kierownika Projektu.

Na podstawie uzyskanych wyników Kierownik Projektu podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 4.

Tablica 4. Odchyłki zawartości składników mieszanki SMA względem składu zaprojektowanego
przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

wymiary w % (m/m)

Lp.	Składniki mieszanki SMA	Dopuszczalne odchyłki
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 8.0; 6.3; 5.0; 4.0; 2.0	$\pm 4,0$
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	$\pm 2,0$
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	$\pm 1,5$
4.	Asfalt	$\pm 0,3$

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- k) sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- l) określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- m) zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- n) określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- o) wykonania złączy poprzecznych i podłużnych.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów i sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z mieszanki SMA

Układanie mieszanki SMA może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i jeśli możliwe całą szerokością. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”).

Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością otaczarki w ten sposób, żeby jej wydajność przekraczała wydajność wytwórni mas bitumicznych. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót, a w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (wiatr, temperatura poniżej 15°C) układanie powinno odbywać się przy czynnym ogrzewaniu. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepiscza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową.

Warstwa ścieralna układana jest w odniesieniu do podłoża poprzez ustawienie wyłącznie grubości rozkładanej warstwy. Czułość elektronicznego urządzenia prowadzącego musi być tak wyregulowana by nie odwzorowywać ewentualnych drgań stołu przy przejściu przez drobne nierówności warstwy wiążącej.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością. Zaleca się układanie warstwy całą szerokością. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Początkowa temperatura mieszanki zagęszczanej nie powinna być niższa niż określona przez producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Ze względu na szybkie stygnięcie masy zaleca się intensywne zagęszczanie tuż za rozściełaczem.

Złącze robocze powinno być równo obcięte a powierzchnia obciętej krawędzi posmarowana gorącym polimeroasfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącz powinien być uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania polimeroasfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 5. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
<i>BADANIA MATERIAŁÓW</i>		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziaren niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 500 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości polimeroasfaltu	Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, a do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.3.
<i>BADANIA MIESZANKI SMA</i>		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Raz dziennie przy produkcji do 500 ton, dwie próbki przy produkcji powyżej 500 ton
7.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
<i>BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI SMA</i>		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	3 próbki na działce dziennej

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa drobnego i każdą frakcję grysów. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.4. Badanie właściwości polimeroasfaltu

Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, natomiast do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki SMA należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z Zeszytem 64 IBDiM, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.5. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 4.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 4.

6.2.9. Właściwości mieszanki SMA

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana metodą piknometryczną w rozpuszczalniku (wg Zeszytu 64 IBDiM). Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną (wg Zeszytu 64 IBDiM).

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.2.10. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 5 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej.

6.2.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną.

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

6.2.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej. Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru :

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} * 100[\%]$$

ρ_o - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 04,

ρ_{s-w} - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona metodą hydrostatyczną, zgodnie z opisem podanym w Zeszycie 64, Arkusz 05.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 3.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z mieszanki SMA

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 60.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	3 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	miar ciągły
3.	Równość poprzeczna	10 razy na odcinku o długości 1 km
4.	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8.	Wygląd warstwy	ocena wizualna
9.	Właściwości przeciwpoślizgowe	co 50 m

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +5cm.

6.3.3. Równość podłużna

Równość podłużną warstw należy mierzyć aparatem określającym wskaźnik IRI lub 4 m łatą i klinem wg BN-68/8931-04, w przypadku gdy zastosowaniem innej metody jest niemożliwe. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tabela Nr 7

Tabela Nr 7

Warstwa konstrukcyjna	50%	80%	100%
ścieralna – pasy ruchu zasadnicze	≤ 1,2	≤ 2,0	≤ 3,3
ścieralna –pobocza utwardzone	≤ 2,0	≤ 2,8	≤ 4,0

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średnie E(IRI) i odchylenia standardowego D:E(IRI)+D nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka.

6.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę równoważną metodzie łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchylenia równości, które nie mogą być

przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzona powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela 8

Tabela 8

Warstwa konstrukcyjna	90%	95%	100%
ścieralna – pasy ruchu zasadnicze	$\leq 3,0$	-	$\leq 5,0$
ścieralna –pobocza utwardzone	-	$\leq 5,0$	$\leq 6,0$

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstw na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.3.7. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi projektowanymi i istniejącymi nie mogą być większe niż $\pm 1\text{ cm}$.

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z mieszanki SMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźny grys zastosowany do uszorstniania musi być usunięty.

6.3.10. Właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych Współczynnik tarcia określa się na mokrej nawierzchni po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytkowania. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości $0,5\text{ l/m}^2$ a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartość 100% poślizgu opony bezbieżnikowej rozmiaru 5,60Sx13. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego $D:E(\mu) - D$.

Współczynnik tarcia, badany przy prędkości 60 km/h, powinien wynosić: 0,42.

7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o określonej grubości.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² warstwy ścieralnej o grubości 4,0cm uwzględnia:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie polimeroasfalem krawędzi urządzeń obcych i krawężników, ścieków,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- posypanie drobnym grysem i przywałowanie,
- wykonanie złącza podłużnego i poprzecznych taśmą asfaltową lub posmarowanie polimeroasfalem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanki mineralno asfaltowej i zagęszczonej warstwy, wymaganych w ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
2. PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
3. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
4. PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
5. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja - z dostosowaniem do warunków polskich.
6. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
7. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
8. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
9. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
10. PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
11. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,

12. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
13. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
14. PN-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
17. PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
18. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
20. PN-B-06714/42 Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
21. PN-C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
22. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
23. PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
24. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
26. EN 22592 Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.

10.2. Inne dokumenty

27. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym”, IBDiM - Zeszyt 48, 1995 r.
28. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
34. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
35. OST D-05.03.13. Nawierzchnia z MIESZANKI GRYSOVO-MASTYKSOWEJ SMA - GDDP 2001
36. Informacje, instrukcje - Zeszyt 62 „Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001)”. Wyd. III uzupełnione. IBDiM.
37. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe”, IBDiM - Zeszyt 65, 2003r.
38. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

D.06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.01.01. Umocnienie skarp rowów przez humusowanie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i rowów w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp i rowów przez humusowanie warstwą humusu grub. 10cm i obsiew nasionami traw.

W zakres robót wchodzi również powierzchniowe zabezpieczenie przeciwoerozyjne skarp po humusowaniu i obsianiu, matami przestrzennymi z geosyntetyku oraz umocnienie dna i skarp rowu płytami betonowymi ażurowymi na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Humus

Do zahumusowania skarp należy użyć ziemię urodzajną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną zgodnie z ST D.01.02.02. "Zdjęcie warstwy humusu".

2.2. Nasiona traw

Wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

2.4. Mata przestrzenna z geosyntetyku

Należy zastosować matę przestrzenną produkowaną z polietylenu. Użyta mata przestrzenna z geosyntetyku powinna posiadać aktualną Aprobate Techniczną IBDiM. Zastosowana mata przestrzenna z geosyntetyku powinna posiadać minimalną wytrzymałość na rozciąganie: $\geq 1,5 \text{ kN/m}$.

Mata przestrzenna z geosyntetyku powinna być odporna na

działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się z

odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i

odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w

ziemi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji wybrany rodzaj maty przestrzennej z geosyntetyku i jej producenta.

2.4. Płyty betonowe ażurowe

Ażurowe płyty betonowe o wymiarach 10x40x60 cm powinny spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 50 MPa,
- nasiąkliwość niższa niż 5%
- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm
- odporność na działania mrozu – co najmniej F150.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości $\pm 5 \text{ mm}$,
- dla szerokości i długości $\pm 3 \text{ mm}$.

Płyty powinny być składowane w pozycji wbudowania.

2.5. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy elementami prefabrykowanymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Zagęszczanie należy wykonywać ubijakiem o ręcznym prowadzeniu.

4. Transport

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

4.1. Transport materiałów

Ziemię urodzajną można przewozić dowolnymi środkami transportu. Odległość dowozu z miejsca składowania na odległość do 5 km.

Maty przestrzenne można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia skarp i rowów winna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205.

5.2. Humusowanie i obsianie trawą

Przed obsianiem skarp Wykonawca przykryje skarpy ziemią urodzajną warstwą grubości 10 cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy należy naciąć w niej poziomo lub pod kątem 30°-45° niewielkie rowki-bruzdy w odstępach co 0,5-1,0m i głębokości 15-20 cm.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy, prowadzone w dół i przedłużone poza krawędź korony nasypu i podnóże skarpy na długości 15 – 20 cm oraz odpowiednio zagęszczone przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Obsianie powierzchni skarpy trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzenie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości 18-30 g/m², a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy. Po wysiewie należy teren obficie podlać.

5.2.1. Pielęgnacja

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziarn trawy po ich wysianiu. Zaleca się, w okresach suszy, systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni chroniące ziarna przed wyschnięciem.

Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawy powinno być wykonane w połowie września,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 5 kg NPK na 100 m² w ciągu roku.

Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.,

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów.,

Wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,

Konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć – w zależności od warunków atmosferycznych - podlewanie.

5.3. Zabezpieczenie przeciwoerozyjne powierzchni skarp matą przestrzenną z geosyntetyku

Ułożenie maty przestrzennej z geosyntetyku na skarpie powinno być zgodne z zaleceniami producenta i Aprobaty Technicznej.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe po rozmyciu przez deszcz.

Matę przestrzenną z geosyntetyku po ułożeniu należy przymocować do gruntu zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy układaniu mat przestrzennych należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta mat przestrzennych.

5.4. Wykonanie umocnień z płyt betonowych ażurowych

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Płyty betonowe ażurowe układać na wykonanej podsypce zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Grubość zagęszczonej ziemi urodzajnej i obecność nasion sprawdzać nie rzadziej niż 1 raz na 500 m² powierzchni lub na powierzchni mniejszej lecz stanowiącej całość.

W okresie od 6 do 12 miesięcy po obsiewie należy wytypować obszary 20-30 m² reprezentujące powierzchnie 500 m² i sprawdzić wymiary pojedynczych miejsc niezadarniowanych. Łączna powierzchnia takich miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni a pojedynczych miejsc <0,2 m². Należy również sprawdzić czy występują wyżłobienia erozyjne, spływy lub lokalne zsuwy

6.2. Kontrola jakości umocnienia powierzchni matą przestrzenną z geosyntetyku

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu Aprobate Techniczną dla wybranego rodzaju maty przestrzennej z geosyntetyku.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkodzić matę przestrzenną z geosyntetyku,
- poprawność rozwijania i mocowania rulonów mat przestrzennych z geosyntetyku oraz ich układania i łączenia,

6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.4,
- szerokości dna koryta rowu - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnionych skarp i rowów.

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 i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary wykonane wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa umocnienia skarp i rowów przez humusowanie i obsianie obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie ziemi urodzajnej z miejsca składowania,
- rozłożenie ziemi urodzajnej warstwą grubości 10cm wraz z wyrównaniem,
- obsianie mieszkanką traw,
- zabiegi pielęgnacyjne,
- badania i pomiary.

Cena jednostkowa umocnienia skarp matami przestrzennymi z geosyntetyku obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie i przymocowanie mat do powierzchni skarpy,

Cena jednostkowa ułożenia 1 m² umocnienia dna i skarp rowu płytami betonowymi ażurowymi obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- rozłożenie podsypki cementowo-piaskowej
- ułożenie elementów prefabrykowanych z wypełnieniem spoin zaprawą,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w specyfikacji.

10. Przepisy związane

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-R-65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |

D.06.02.01. Przepusty pod zjazdami i rowy kryte

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową i odbudową przepustów pod zjazdami oraz rowów krytych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem przepustów z rur PEHD ϕ 400mm pod zjazdami, dojazdami do zatok autobusowych i rowów krytych na zatokach autobusowych, wykonanie osadników z betonu B-20 z kratą zabezpieczającą na wlotach rowów krytych oraz wykonanie studzienek wpustowych wraz z przykanalikami z włączeniem do rowu drogowego. Lokalizacja przepustów pod zjazdami i rowów krytych, studzienek wpustowych i przykanalików – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Rury

Rury przepustów i rowów krytych ϕ 40 cm (średnica wewnętrzna) powinny spełniać wymagania podane w Aprobacie Technicznej wydanej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Do wykonania przepustów stosować rury z PEHD.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur muszą być obcięte prostopadle do osi w rowku (między karbami).

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta
- nazwę typu rury
- symbol surowca
- średnicę zewnętrzną i wewnętrzną,
- sztywność obwodową,
- numery norm,
- znak jakości
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu na podkładkach drewnianych lub z innego materiału niepowodującego uszkodzenia rur. Podkładki pod rury powinny być szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczone w odstępach 1-2 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30°C.

2.2. Kształtki do łączenia rur

Do łączenia rur używać kształtek z PEHD posiadających Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM oraz spełniających wymagania tej Aprobaty.

Kształtki powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta
- nazwę typu
- symbol surowca
- wymiary w mm,
- numer katalogowy,
- numery norm,
- znak jakości,
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni kształtki w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem.

2.3. Materiały na ławę fundamentową

Ławę fundamentową wykonać z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 spełniającego wymagania PN-B-11111.

2.5. Materiał na umocnienie wlotu i wylotu

Umocnienie należy wykonać betonem klasy B20 spełniającym wymagania PN-B-06250 i ażurowymi prefabrykowanymi płytami betonowymi, wg normy BN-80/6775-03/01.

2.7. Beton

Beton hydrotechniczny B-20 powinien odpowiadać BN-62/6738-07. Beton zwykły klasy B-25 i klasy B-30 powinien spełniać wymagania PN-B-06250.

2.8. Piasek na podsypkę

Należy stosować piasek spełniający wymagania PN-B-11113 lub piasek gruby wg PN-B-06712.

2.9. Studzienki wpustowe i przykanaliki

Należy zastosować studzienki z rur karbowanych PEHD o średnicy 500 mm z betonowym pierścieniem odciążającym i żeliwną kratą ściekową i koszem z kołnierzem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić :

- głębokość osadnika 0,5 m
- średnica osadnika 0,50 m

Przykanaliki z rur karbowanych PEHD o średnicy 200 mm. Wylot przykanalika do rowu drogowego umocniony betonem B-20 i ażurowymi betonowymi płytami prefabrykowanymi.

3. Sprzęt

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

3.1. Montaż i cięcie rur PEHD - ręcznie

4. Transport

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

4.1. Transport materiałów

Rury PEHD przewozić w wiązkach zabezpieczonych drewnianymi krawędziakami i spiętymi metalową taśmą lub luzem. Końce rur muszą być zabezpieczone zaślepkami odpowiednimi do średnicy rur. Rury przewozić w położeniu poziomym. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. W czasie transportu należy rury zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.

Kształtki przewozić w opakowaniach fabrycznych producenta. Niedopuszczalny jest transport kształtek luzem.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie materiałów w obniżonych temperaturach otoczenia poniżej 5°C. Transport wyrobów jest zabroniony, gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej -15°C.

Transport kruszywa dowolnymi środkami transportu zabezpieczającymi kruszywo przed zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi frakcjami. Transport wody do betonu przewożnymi zbiornikami na wodę.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Przygotowanie podłoża

Z uwagi na małą objętość wykopów w gruncie rodzimym zaleca się wykonywać je ręcznie.

Dno wykopu powinno być wyrównane i zagęszczone mechanicznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$

5.2. Wykonanie rowu krytego i przepustu

Na wyrównanym i zagęszczonym podłożu ułożyć warstwę podsypki z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 o grubości łącznej 15 cm (10cm + 5cm). Dolna warstwa grubości 10 cm powinna być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia 0,95. Górna warstwa podsypki o grubości 5 cm równej grubości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić, ma być zagęszczona do wartości wskaźnika zagęszczenia 0,9 wg Proctora.

Rury układać na wykonanej podsypce. Na wlotach i wylotach rury przycinać skośnie zgodnie z nachyleniem skarpy. Rury łączyć za pomocą firmowych kształtek.

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać po zakończeniu prac przy ustawianiu i zastabilizowaniu odcinków przepustów (rur).

5.3. Zasypka

Obsypanie rur w wykopie wykonywać gruntem warstwami o grubości 20 cm każda i zagęszczać ubijakami ręcznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

W przypadku płytkiego posadowienia rur tj. gdy odległość liczona od wierzchu rury do spodu konstrukcji nawierzchni wynosi mniej niż 0,3 m, zasypać je gruntem stabilizowanym cementem o $R_m = 2,5$ MPa.

Wymagania dla gruntu stabilizowanego cementem podano w ST D.04.05.01.

5.4. Umocnienie wlotów i wylotów rur rowu krytego

Umocnienie wlotów i wylotów rur należy wykonać z betonu klasy B20 spełniającego wymagania PN-B-0625. Rozkładanie i zagęszczanie betonu wykonać ręcznie.

5.5. Umocnienie skarp

Rowy od strony wlotu i wylotu należy umocnić ażurowymi prefabrykowanymi płytami betonowymi na odcinkach o długości 1.20m i 0.40m.

5.6. Osadnik wlotu do rowów krytych

Na wlotach do rowów krytych należy wykonać osadnik z betonu klasy B-20 spełniającego wymagania PN-B-06250. Osadnik wykonać w deskowaniu, o wymiarach podanych w Dokumentacji Projektowej. Na osadniku zamontować kratę stalową.

5.7. Studzienki wpustowe

Studzienki wpustowe przeznaczone są do odprowadzenia wód opadowych z jezdni projektowanej drogi. Należy zastosować studzienki z rur karbowanych PEHD o średnicy 500 mm z betonowym pierścieniem odciążającym i żeliwną kratą ściekową i koszem z kołnierzem. Rura osadnika posadowiana jest na betonie B-20 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Krata ściekowa wpustu winna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową poza jezdnią (w „zatoczce”), przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Przykanaliki należy wykonać z rur karbowanych PEHD o średnicy 200 mm. Wyloty przykanalików do rowu drogowego należy umocnić betonem B20 a skarpy ażurowymi prefabrykowanymi płytami betonowymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6. Badania, ocena wyników i postępowanie z partią elementów niezgodnych z wymaganiami muszą być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej.

Kontrola wykonania poszczególnych Robót powinna być zgodna z warunkami podanymi w ST D.04.05.01 oraz wymaganiami Aprobaty Technicznej i zaleceniami producenta.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Obmiarową jednostką wykonania jest 1 m (metr) wykonanego przepustu, rowu krytego, rowu drenarskiego, 1 szt.(sztuka) osadnika na wlocie rowu krytego oraz 1 kpl. (komplet) studzienki rewizyjnej i studzienki wpustowej.

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 i ST jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m wykonanego przepustu i rowu krytego obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- prace pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonu klasy B20,
- wykonanie podsypki z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 grub. 15 cm,
- ułożenie rur
- wykonanie umocnienia wlotów i wylotów rur betonem klasy B20 wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- ustawienie deskowania i jego późniejsza rozbiórka,
- wykonanie umocnienia skarp rowów na wlocie i wylocie rur ażurowymi prefabrykowanymi płytami betonowymi,
- obsypanie przepustu i zagęszczenie nasypu,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena jednostkowa 1 szt. wykonanego osadnika:

- oznakowanie miejsca robót,
- prace pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie i ustawienie deskowania
- wykonanie podsypki z mieszanki kruszywa naturalnego 0/20 grub. 10 cm,
- betonowanie wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu
- montaż kraty,
- rozebranie deskowania
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena 1 kpl. (kompletu) wykonanej studzienki wpustowej wraz z przykanalikiem z włączeniem do rowu drogowego – przykanalik przebiega pod poboczem obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- wykonanie studzienki wpustowej z rur PEHD średnicy 500mm z osadnikiem oraz żeliwną kratą ściekową i koszem,
- wykonanie przykanalika z rur PEHD średnicy 200mm,
- wykonanie umocnieniem wylotu przykanalika,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- pomiary i badania.

10. Przepisy związane

1. PN-C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
2. PN-B-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw

stabilizowanych mechanicznie.

4. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruzywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

5. PN-S-96012 Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

6. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – wyd. „Transprojekt”
Warszawa

7. Aprobaty Techniczne IBDiM,

8. Warunki techniczne wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych nadane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej Warszawa 1996r.

D.06.03.01. UMOCNIE NIE POBO CZY**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem poboczy gruntowych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna 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 umocnieniem poboczy gruntowych mieszanką kruszywa naturalnego i łamanego o grubości warstwy umocnienia 10cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 3

2.1. Rodzaje materiałów

Do umocnienia poboczy będzie zastosowana mieszanka kruszywa naturalnego (żwiru) i łamanego. Zawartość frakcji żwirowej w mieszance - 50%, zawartość kruszywa łamanego w mieszance - 50%. Uziarnienie kruszywa łamanego 0/31,5 wg ST D.04.04.02. Frakcja żwirowa użyta do umocnienia poboczy powinna mieć optymalne

uziarnienie i spełniać wymagania PN-B-11111 i PN-B-11113. Skład

ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej frakcji żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia		
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, % wag.	
	a1	b1
50	-	-

20	-	-
12	-	-
4	86	64
2	68	47
0,5	44	26
0,075	15	8

a1, b1, obszar uziarnienia optymalnego frakcji żwirowych

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do ścinania i uzupełniania (umocnienia) poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej ST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- rozkładarki do poboczy,
- spycharki, równiarki do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- walce statyczne lekkie i średnie,
- płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody.

4. Transport

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

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych w warunkach zabezpieczających kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Umocnienia poboczy

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora.

Na przygotowanym poboczu należy rozłożyć mieszankę żwirową przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej mieszanki powinna wynosić 10cm po zagęszczeniu.

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw i mieszanki wg wymagań pkt. 2.1,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 i BN-77/8931-12.

Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej.

Ulepszone pobocze z mieszanki powinno być pielęgnowane przez zraszanie wodą ze zbiorników przewoźnych.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki i przedstawi wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji..

6.2. Badania w czasie robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie prowadził badania, których zakres i częstotliwość podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnika zagęszczenia na poboczach	2 razy na 1 km

6.3. Pomiar cech geometrycznych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów umacnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna i poprzeczna	co 50 m
3	Grubość	

6.3.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrowa. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15 mm.

6.3.3. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać $\pm 10\%$ jej wartości.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych robót na poboczach jest 1 m^2 (metr kwadratowy) umocnionego pobocza z mieszanki kruszywowej.

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 ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 (metra kwadratowego) umocnionego pobocza obejmuje:

- zakup i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie pobocza gruntowego,
- przygotowanie mieszanki kruszywa naturalnego i łamanego,
- wbudowanie mieszanki z wyrównaniem do wymaganego profilu,
- zagęszczenie,
- pielęgnacja,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

D.06.04.01. CZYSZCZENIE ROWÓW Z NAMUŁU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pogłębieniem i oczyszczeniem istniejących rowów melioracyjnych z namułu w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu pogłębienie i oczyszczenie istniejących rowów melioracyjnych zlokalizowanych porzecznice do drogi nr 12.

Zakres robót obejmuje:

- j) prace przygotowawcze,
- k) pogłębienie i oczyszczenie istniejących rowów melioracyjnych zlokalizowanych porzecznice do drogi,
- l) odwiezienie urobku,
- m) umocnienie skarp oczyszczanych odcinków rowów darnią,
- n) wykonanie zabezpieczenia podstawy skarp opaską faszynową.

Powyższy zakres robót należy realizować zgodnie z zaleceniami WZMiUW Inspektorat w Przysusze.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Do wykonania opaski faszynowej należy zastosować kiskę faszynową o średnicy 20 cm.

Na umocnienie skarp zastosować darninę.

3. SPRZĘT

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

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania robót w obrębie rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST, jakość robót:

- koparka podsiębierna
- spycharka
- równiarka
- płyta zagęszczająca.

4. Transport

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

4.1. Ukopany grunt należy przewozić dowolnymi samowyladowczymi środkami transportowymi.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do robót przygotowawczych w zakresie:

- ścięcie krzewów znajdujących się w obrębie rowu,
- zdjęcie darni,
- usunięcie ewentualnych elementów umocnienia rowu.

5.2. Oczyszczenie

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę przy pomocy sprzętu uzgodnionego z Kierownikiem Projektu.

5.3. Pogłębienie i wyprofilowanie dna i skarp

Pogłębienie rowu może się odbywać ręcznie lub mechanicznie. Stosuje się też sposób mieszany, polegający na użyciu koparki do wstępnego wyprofilowania dna i skarp rowu, a ostateczne wykończenie wykonuje się ręcznie. Zgodnie z zaleceniami WZMiUW Inspektorat w Przysusze rów należy wykonać się w kształcie trapezowym, o szerokości dna 1,0 m i pochyleniu skarp 1:1,50.

5.4. Odwiezienie urobku

Namuł i nadmiar gruntu należy wywieźć poza obręb budowy.

5.5. Umocnienie skarp

Zgodnie z zaleceniami WZMiUW Inspektorat w Przysusze skarpy rowu należy umocnić darniną kładzioną na płask z przybiciem.

5.6. Opaska faszynowa

Zgodnie z zaleceniami WZMiUW Inspektorat w Przysusze podstawy skarp rowu należy zabezpieczyć opaską faszynową z kieszki faszynowej o średnicy 20 cm.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Przy odbiorze sprawdza się:

- a) pochylenie podłużne rowu,
- b) szerokość i głębokość rowu,
- c) umocnienie skarp; darniowanie,
- d) opaskę faszynową.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) rowu na podstawie pomiarów w terenie

8. Odbioru Robót

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów ,
- wykonanie prac przygotowawczych wg pkt. 5.1
- oczyszczenie, pogłębienie (wykopanie) oraz wyprofilowanie dna i skarp rowu,
- odwiezienie urobku,
- umocnienie skarp poprzez darniowanie,
- wykonanie opaski faszynowej,
- uporządkowanie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenu zajętego na czas robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
2. PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 Oznakowanie poziome

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ ST SĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU OZNAKOWANIA POZIOMEGO W RAMACH POPRAWY BRD NA DRODZE KRAJOWEJ NR 12, NA ODCINKU OD KM 466+000 DO KM 467+900 W M. POMYKÓW.

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 ST dotyczą zasad wykonywania Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dróg. Oznakowanie poziome będzie wykonane na ciągu głównym i wlotach podporządkowanych drogi nr 12 jako grubowarstwowe oznakowanie koloru białego z mas chemoutwardzalnych – struktura - nakrapiane (nieregularnie).

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Oznakowanie poziome** – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.4.2. **Znaki podłużne** – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. **Strzałki** – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. **Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5. **Znaki uzupełniające** – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6 **Materiały do znakowania grubowarstwowego** – materiały nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 3,5mm. Są to masy chemoutwardzalne (stosowane na zimno - kalplast), masy termoplastyczne (stosowane na gorąco - termoplast), materiały prefabrykowane, do których należą między innymi odblaskowe taśmy profilowane i nieprofilowane.
- 1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz 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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Aprobaty Techniczne IBDiM na wybrane przez siebie materiały. Wykonawca przedstawi wyniki badań laboratoryjnych na zgodność z Aprobata Techniczną. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych

zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz musi być umieszczony na liście preferencyjnej materiałów do znakowania dróg, opracowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad.

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania tj. w masach chemoutwardzalnych 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%.

2.1. Materiały do oznakowania grubowarstwowego

Jako materiały do znakowania grubowarstwowego należy stosować masy chemoutwardzalne w wersji odblaskowej. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Właściwości materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych elementów określa Aprobata Techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 i powinny one charakteryzować się następującymi parametrami:

- a) czas utwardzania w zależności od temperatury otoczenia od 10 do 20 minut.
- b) czas przejeźdności 30 minut.
- c) grubość warstwy od 1,8÷3mm dla mas chemoutwardzalnych
- d) widzialność w dzień – określona współczynnikiem luminacji i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x, y. Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45°/0° przy oświetleniu wzorcowym źródłem światła D65.

Dla oznakowania białego współczynnik luminacji β powinien mieć klasę B5 i wynosić nie mniej niż 0,60. Na koniec okresu gwarancyjnego współczynnik luminacji powinien posiadać wartość zgodną z Aprobata Techniczną dla stosowanego materiału. Nie dopuszcza się do stosowania materiału, którego współczynnik luminacji β jest mniejszy niż 0,30 na koniec okresu gwarancyjnego.

Punkt współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych

granicznych podanych zgodnie z Dziennikiem Ustaw R.P. – Załącznik do nru. 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” – tablica 1.2, strona nr 257.

- e) widzialność w nocy – miarą widzialności w nocy jest powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L [$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$], który powinien odpowiadać klasie R-5 i wynosić nie mniej niż 300 przy odbiorze robót. Na koniec okresu gwarancyjnego powierzchniowy współczynnik odbłasku powinien posiadać wartość zgodną z Aprobata Techniczną dla stosowanego materiału lecz nie mniej niż 100.

- f) szorstkość – wartość wskaźnika szorstkości STR mierzona wahadłem angielskim powinna odpowiadać klasie S5 i wynosić nie mniej niż 65 jednostek STR dla nowego oznakowania i nie mniej niż 45 jednostek STR w ciągu całego okresu użytkowania

- g) trwałość (stopień zużycia oznakowania) wykonanego chemoutwardzalnego po okresie 4 lat użytkowania powinna być bez wykruszeń w stosunku do stanu pierwotnego i wynosić 10 (w 10-stopniowej skali stopnia zużycia oznakowania).

2.2. Kulki szklane

Do znakowania poziomego jako materiał odblaskowy należy stosować mikrokulki szklane.

Materiał odblaskowy – natychmiastowy odblask masy uzyskuje się przez posypanie jej powierzchni, bezpośrednio po naniesieniu, mikrokulkami szklanymi. Masa zużyta do wykonania oznakowania musi zawierać mikrokulki, które pod wpływem poruszających się kół pojazdów ulegają odstonięciu i zapewniają odblask oznakowania. Mikrokulki szklane powinny charakteryzować się uziarnieniem 100-600 mikrometrów lub

125-630 mikrometrów. Mikrokulki powinny być powierzchniowo ulepszone w celu wyeliminowania trudności przy ich rozsypywaniu.

Mikrokulki muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- współczynnik załamania światła - ponad 1,50,
- odpornością na wodę i chlorek sodowy,
- zawartością kulek z defektami mniejszą od 20 %.

3. Sprzęt

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

Do wykonania oznakowania poziomego grubowarstwowego należy stosować następujący sprzęt:

- układarki mas chemoutwardzalnych,
- samobieżne maszyny do aplikacji metodą natryskową oznakowania grubowarstwowego

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych.

3.2. Sprzęt towarzyszący

Wykonawca musi dysponować pojazdami do rozstawiania pachółków.

4. Transport

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

4.1. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252.

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

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Usunięcie istniejącego oznakowania

Istniejące oznakowanie należy usunąć przez frezowanie w inny sposób trwale usuwający istniejące oznakowanie bez uszkodzania nawierzchni drogi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska.

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 najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do instrukcji Kierownika Projektu oraz Załącznika 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

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

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania poziomego grubowarstwowego masami chemoutwardzalnymi

Wykonanie znakowania 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 ustalonej w ST zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze układarki.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prac nie wolno wykonać ręcznie lub przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lecz maszynami specjalistycznymi z napędem własnym.

Dotyczy to sytuacji kiedy stosujemy utwardzacz w postaci płynnej.

Wykonywane oznakowanie będzie posiadało wymiary zgodne 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych

poziomych i warunki ich umieszczania na drogach" oraz będzie wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość, niewłaściwe linie) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną zatarte na jego koszt.

Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej na odcinku próbnym, więcej niż o 10%.

5.6.1. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w miejscu określonym przez Kierownika Projektu. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 300 mb zawierającego linie segregacyjne oraz linie krawędziowe.

Na odcinku próbnym należy:

- **sprawdzić ilość wbudowanej masy wraz z kulkami** na 1m² powierzchni oznakowania na próbce z blachy o wymiarach 240x100x0,5mm, trwale ocechowanej, posiadającą określoną tarę. Cała powierzchnia płytki musi być pokryta aplikowanym materiałem. Ilość wbudowanego materiału musi być zgodna z Aprobata Techniczną,

- **sprawdzić widzialność w dzień** tj. wykonać pomiary barwy i współczynnika luminancji β z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej i 2 pomiary na liniach krawędziowych. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 5 uwidocznionych odczytów (współrzędnych chromatyczności x,y i współczynnika luminancji β) na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji.

Wyniki współrzędnych chromatyczności x,y należy nanieść na wykres i sprawdzić czy mieszczą się w polu zdefiniowanym dla koloru białego (p. 2.1.d). **Wszystkie pomiary współrzędnych x, y muszą mieścić się w polu koloru białego. W przypadku nie spełnienia tego wymagania oznakowanie nie może być dopuszczone do wbudowania na drodze.**

Wielkość współczynnika luminancji β jest średnią z pięciu pomiarów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobata Techniczną.

- **sprawdzić widzialność w nocy poprzez:**

- **ocenę wizualną nocą** równomierności odblasku na całej szerokości linii w całym przekroju drogi. Oznakowanie musi być jednorodne i nie powinno posiadać żadnych plam, etc.

- **pomiar odblasku** wykonywany z częstotliwością 1 pomiar na linii segregacyjnej oraz 2 pomiary na liniach krawędziowych w przekroju drogi. Jeden (1) pomiar oznacza wykonanie 3 uwidocznionych odczytów na tej samej linii i z niewielkim przesunięciem lokalizacji. Wynik stanowi średnia z trzech odczytów i musi spełniać wymagania jak dla nowego oznakowania zgodnie z Aprobata Techniczną.

Wyniki uzyskane z odcinka próbnego są przedmiotem oceny Kierownik Projektu. Na podstawie wyników uzyskanych na odcinku próbnym Kierownik Projektu podejmie decyzję o dopuszczeniu do układania masy na wykonywanym odcinku drogi.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola jakości materiałów

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu ważne Aprobaty Techniczne dla materiałów oraz deklaracje zgodności z Aprobatami Technicznymi. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze (300x250x0,8mm), po jednym dla każdego rodzaju materiału. Próbniki muszą być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorzec struktury wykonywanego oznakowania).

6.2. Kontrola wykonywanego oznakowania poziomego

6.2.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.2.1.1. Wymagania dla oznakowania grubowarstwowego

Wymagania dla oznakowania grubowarstwowego podano w punkcie 2.1 „Materiały do oznakowania poziomego” niniejszej specyfikacji.

6.2.2. Kontrola wykonywanego oznakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie przygotowania powierzchni jezdni – musi być całkowicie czysta i sucha
- sprawdzenie przedznakowania – powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami pkt. 5.5;
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania – co najmniej 1 badanie na 1000 m² oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 – wg Aprobaty Technicznej,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- użycie materiału - ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 10%.
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

d) kontrola wykonanego oznakowania wykonywana z częstotliwością minimum co 1 km z zastrzeżeniem, że w przypadku nie uzyskania wymaganych wyników dopuszcza się zagęszczenie punktów pomiarowych co 300 m

- widzialność w nocy
- widzialność w dzień
- szorstkość

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku rozbieżności wyników pomiarów parametrów wykonanego oznakowania poziomego Kierownik Projektu może zlecić Niezależnemu Laboratorium wykonanie ostatecznych badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 2.1.1 i 2.2.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wątpliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

6.3. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i 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 (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”, 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.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) dla oznakowania poziomego.

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 wymaganiami Kierownika Projektu, Dokumentacją Projektową i ST, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.1. 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.
- ewentualnym usunięciu istniejącego znakowania poziomego.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w punktach 6.2.1.1 i 6.2.1.2. Sprawdzenia należy wykonać zgodnie z POD-97.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m^2 oznakowania poziomego wykonanego przy użyciu mas chemoutwardzalnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- prace pomiarowe, przygotowawcze i oznakowania robót,
- przygotowanie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni)
- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania masami plastycznymi chemoutwardzalnymi lub termoplastami:
- 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

- PN-EN 1436 Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.
PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywa przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny.
PN-EN 1824 Materiały do poziomego oznakowania dróg – odcinki doświadczalne.
PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-O-79201 Opakowania. System wymiarowy
PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393

Załącznik 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I”: - Informacje. Instrukcje. Zeszyt Nr 55. IBDiM.

Warunki techniczne. Zasady oceny stanu technicznego oznakowania poziomego na drogach publicznych. POD-2000. IBDiM Warszawa

DIN 67520 Cz.3 Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.

Aprobaty techniczne IBDiM na stosowane materiały
ISO/Ce 10526 : 1991 - CIE standard colorimetric illuminants.

D.07.02.01. Oznakowanie pionowe

1. Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru Robót związanych z oznakowaniem pionowym w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w zakresie stosowanym na drogach w postaci:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków nakazu i zakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i uzupełniających,
- urządzeń bezpieczeństwa ruchu z wyjątkiem barier ochronnych

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami,
zwykle **umieszczony na konstrukcji wsporczej**.
- 1.4.2. Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z blachy ocynkowanej – jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku powinno być wykonane jako oklejone folią odblaskową.
- 1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)
- 1.4.5. Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym)
- 1.4.6. Znak drogowy podświetlany** – znak, w którym wewnętrzne źródło światła zapewnia czytelność znaku
- 1.4.7. Znak drogowy oświetlany** – znak, które lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku
- 1.4.8. Znak drogowy aktywny** – znak, którego treść opisana jest migającym światłem (diody)
- 1.4.9. Znak drogowy o zmiennej treści** – znak, którego treść jest uzupełnieniem znaków stałych o nieziennej treści i formie
- 1.4.10. Znak nowy** – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do **3 miesięcy** od daty produkcji
- 1.4.11. Znak użytkowany** – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż **3 miesiące** od daty produkcji
- 1.4.12. Słupek prowadzący (U-1)** - 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.
- 1.4.13. Słupek krawędziowy (U-2)** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu bardziej precyzyjne zlokalizowanie zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę i dokładniejsze określenie geometrii skrzyżowania,

co ułatwia manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i złych warunkach atmosferycznych.

1.4.14. Znak kilometrowy (U-7) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi. Znak kilometrowy ma postać tabliczki umieszczonej na słupku prowadzącym w pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub naklejany na słupkach hektometrowych umieszczanych po prawej stronie jezdni.

1.4.15. Znak hektometrowy (U-8) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej w dolnej części słupka prowadzącego.

1.4.16. Wielkości znaków pionowych

Znaki kategorii A, B, C, D, F, G, i T i U należy wykonać według wzorów i wymiarów podanych w

„Warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu

drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” uwzględniając grupę wielkości znaków.

W projekcie organizacji ruchu na planie sytuacyjnym, na niektórych znakach określono typ folii.

W przypadku braku zdefiniowania typu folii w dokumentacji projektowej przewiduje się na drodze nr 12 ustawienie znaków z folii II typu o wielkości średniej .

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

Każdy materiał użyty do wykonania oznakowania i konstrukcji wsporczych musi być dopuszczony do stosowania Polską Normą lub Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz potwierdzony Deklaracją Zgodności producenta (wg Dyrektywy nr 89/106 EWG).

2.1. Znaki o konstrukcji panelowej tarcz

Tarcze oznakowania kierunkowego powinny być wykonane z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczone antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), poddane obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub innymi podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej w warunkach przyspieszonego starzenia.

Tylne strony tarcz oznakowania kierunkowego powinny być pokryte lakierem barwy szarej, neutralnej o współczynniku luminancji o wartości 0,08 do 0,10; zgodnie ze wzorcem w Załączniku Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Zastosowane powłoki lakiernicze powinny spełniać warunki norm PN-C-81523 oraz PN-C-81521. Trwałość tarcz znaków nie może być mniejsza od trwałości zastosowanej folii odbłaskowej.

Tarcze znaków należy wykonać w konstrukcji panelowej z możliwością dzielenia znaków w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Pionowe i poziome linie łączenia paneli nie mogą powodować przecinania liter.

Usztywnienie paneli należy zapewnić poprzez zagięcie krawędzi znaku i przez stalowe profile.

Tarcz znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenia płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż:

- 0,1% największego wymiaru znaku przy $L \leq 4,0$ m
- max. 6 mm przy $L > 4,0$ m

Przyjęte wymiary paneli muszą gwarantować spełnienie warunków j.w. , przy czym dla I strefy wiatrowej maksymalna wysokość panelu wynosi 0,50 m dla blachy grubości 1,25 mm oraz 0,60 m dla blachy grubości 1,50mm. W przypadkach koniecznych należy zastosować dodatkowe wzmocnienia (usztywnienia) zapobiegające odkształceniom powierzchni panelu.

Wykonawca opracuje wymiary tablic w dostosowaniu do treści znaków.

2.2. Znaki o jednolitej konstrukcji tarcz

Tarcze powinny być wykonane z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczone antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), poddane obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub innymi podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej w warunkach przyspieszonego starzenia.

Znaki, których wymiary nie uzasadniają podziału na panele powinny być wykonane jako jednolite z podwójnie zagiętymi krawędziami na całym obwodzie, **bez osłabiających nacięć i przewężeń na narożach**, z zachowaniem wszystkim innych warunków jak dla tarcz panelowych.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 Mpa.

Nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek ramek na znakach konwencjonalnych.

2.3. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze do znaków powinny być wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie podpory w zależności od szerokości znaku.

Zaleca się, ze względów utrzymaniowych, stosowanie konstrukcji wsporczej przestrzennej jednopodporowej do możliwie największej powierzchni znaku, przyjętej na podstawie obliczeń konstrukcji.

- Do tablic typu E-1, E – 2, E – 14 w zależności od rozpiętości stosować:
 - rozpiętość $L < 1,4\text{m}$ – konstrukcję wsporczą przestrzenną jednopodporową
 - rozpiętość $1,4\text{m} < L < 3,2\text{m}$ – konstrukcję wsporczą przestrzenną jednopodporową (wzmocnioną)
 - rozpiętość $L > 3,2\text{m}$ – konstrukcję wsporczą przestrzenną dwupodporową
- - dla tablic E-2a /M/ dopuszcza się stosowanie podpór z dwóch słupków z rury o przekroju 2,5" i grubości ścianki wewnętrznej 29mm. W projekcie przyjęto konstrukcję z dwóch słupków.
- Do tablic typu E – 3 – stosować konstrukcję złożoną z dwóch słupków
- Do tablic typu E – 4, E – 5 stosować konstrukcję złożoną z dwóch słupków lub z jednej konstrukcji wsporczej przestrzennej jednopodporowej. W projekcie przyjęto konstrukcję z dwóch słupków.
- Do tablic typu E – 13 – stosować konstrukcję złożoną z dwóch słupków lub stosować konstrukcję przestrzenną jednopodporową. W projekcie przyjęto konstrukcję z dwóch słupków.
- Do tablic typu E – 15 lub E –16 wraz z E – 15 – stosować konstrukcję z pojedynczego słupka
Do tablic typu E -17a, E -18a – stosować konstrukcję z dwóch słupków z rury o przekroju 2,5" i grubości ścianki wewnętrznej 29mm
- Do znaku typu D – 42 (duży) – stosować konstrukcję złożoną z dwóch słupków lub konstrukcję przestrzenną jednopodporową. W projekcie przyjęto konstrukcję z dwóch słupków.
- Do znaków (dużych, średnich) montowanych pojedynczo lub podwójnie na pojedynczym słupku stosować rury o przekroju 2,5" i grubości ścianki wewnętrznej 4,0mm.

- Do znaków (dużych, średnich) montowanych dla trzech znaków stosować dwa słupki z rury o przekroju 2,5" i grubości ścianki wewnętrznej 2,9mm lub konstrukcję przestrzenną. Dopuszcza się również stosowanie jednego słupka ale po przedstawieniu Kierownikowi Projektu obliczeń statycznych.

Konstrukcje wsporcze jakie zastosowane do znaków w projekcie określono powyżej.

Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełniają wymagania norm: PN-74/H-74200, PN-EN 573-3:1988, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-88/H-84020 oraz PN-93/E-04500 lub PN-H-04684.

Zamocowanie tarcz znaków do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo. Konstrukcje wsporcze znajdujące się na wyspach zlokalizowanych na jezdni powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy EN 12 767.

W przypadku konstrukcji wsporczych zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnia fundamentu.

Wysokość konstrukcji wsporczej pozostałej po odłączeniu jej części od fundamentu nie może być większa od 0,25m.

Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego uszkodzenia znaku.

2.3.1. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

2.3.2. Przedłużanie konstrukcji wsporczej

W przypadku, gdy znak należy podnieść do wymaganej wysokości tj, 2,0 m lub 2,20 m, a istniejąca konstrukcja lub słupki są w dobrym stanie technicznym można zastosować przedłużenie jej wysokości stosując do przedłużenia taki sam rodzaj materiału z jakiego zrobiona była podstawowa część konstrukcji. Przedłużenie konstrukcji nie może wpłynąć na obniżenie jej parametrów użytkowych.

2.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Wykop pod fundament powinien być wykonany wiertnicą mechaniczną (hydrauliczną, elektryczną) i posiadać taką głębokość, aby spód fundamentu znajdował się poniżej granicy przemarzania gruntu.

2.5. Fundamentowanie

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania pionowego zostaną wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż B-20 spełniającej wymagania PN-B-06250, a zbrojenie stalowe będzie zgodne z normą PN-B-03264. Klasa betonu będzie potwierdzona Deklaracją Zgodności producenta (wg Dyrektywy nr 89/106 EWG).

Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

2.7. Folie odblaskowe

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosowanymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w/w aprobaty potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odblaskowych oznakowania z normą PN-EN-12899-1 i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

Jakość zastosowanej folii powinna być potwierdzona Deklaracją Zgodności producenta.

2.8. Technologia produkcji znaków

2.9. Znaki odblaskowe

Nanoszenie lic na tarcze znaków powinno się wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych folii odblaskowych. Powierzchnie tarcz, przed naniesieniem lic wszystkich rodzajów znaków, powinny być dokładnie odtłuszczone i odpowiednio przygotowane.

Lica wykonane z folii odblaskowej 2 typu i pryzmatycznej muszą posiadać zabezpieczone krawędzie przed penetracją zanieczyszczeń poprzez zabezpieczenie, chemiczne (środek chemiczny kompatybilny z rodzajem folii) lub poprzez naklejenie naddatku folii transparentnej.

Zastosowana do wykonania lic znaków folia odblaskowa powinna wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały deklarowany przez producenta okres trwałości znaku.

Niedopuszczalne są nie doklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawianie lica znaku na krawędziach lub na powierzchni tarczy znaku.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwić jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

W każdym przypadku, zastosowane folie powinny być chemicznie kompatybilne, aby nie zmniejszyć wymaganego okresu trwałości znaku, który wynosi:

- 7 lat dla lic wykonanych z folii typu 1
- 10 lat dla lic wykonanych z folii typu 2
- 12 lat dla lic wykonanych z folii pryzmatycznej.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i obrzeżach tarczy znaku.

Znaki konwencjonalne z grupy A, B, C, D wykonać w technologii sitodruku. W szczególności dla tablic typu E i F wykonanych z folii 2 typu wymaga się zastosowanie technologii wykonania lica na bazie białej folii odblaskowej z naniesioną transparentną folią ploterową.

Do znaków wykonywanych z folii pryzmatycznej wymaga się zastosowanie technologii wykonania lica na bazie folii odblaskowej z naniesioną transparentną folią ploterową. Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku).

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 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 – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia 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 powinien być niezwłocznie wymieniony.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie co najmniej 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 mm. 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.

2.10. Słupki przeszkodowe

Dla oznakowania azyli dla pieszych i wysp kanalizujących ruch należy stosować wyłącznie słupki przeszkodowe w kształcie prostopadłościanu o powierzchni czołowej odblasku minimum 0,15m².

W przypadku słupków przeszkodowych zespolonych ze znakiem C-9, zamontowanym na słupku, usytuowanych przy przejściach dla pieszych tarcza znaku nie może się znajdować w przedziale wysokości 1,2 – 1,8m.

Znaki muszą być ustawione na podporach łatwo zrywalnych.

2.11. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy znak przeznaczony do montażu musi mieć na tylnej stronie tarczy naniesione w sposób trwały i czytelny następujące informacje:

- a) datę produkcji znaku
- b) nazwę lub znak handlowy wykonawcy znaku
- c) nazwę lub znak handlowy producenta użytej folii odblaskowej
- d) typ użytej folii
- e) okres gwarancji odpowiedni do typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku (tj. 7, 10 lub 12 lat)
- f) nazwę właściciela – GDDKiA O/Warszawa

Napisy muszą być wykonane w sposób trwały i czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi wykonawca.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco i warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. Sprzęt

Wykonawca oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t
- koparki do wykonania wykopów przestrzennych
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym
- środków transportowych do przewozu materiałów
- przewoźnych zbiorników na wodę
- sprzętu spawalniczego

Sprzęt stosowany przy wykonywaniu oznakowania pionowego wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Projektu.

4. Transport

Wykonawca zapewni wszelkie środki i warunki techniczne zabezpieczające elementy oznakowania pionowego przed uszkodzeniem podczas transportu i montażu. Montaż oznakowania na drodze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami bezpieczeństwa i organizacji ruchu, pod nadzorem osób posiadającymi odpowiednie uprawnienia.

5. Wykonanie robót

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Kierownikiem Projektu i odpowiednimi instytucjami następujące projekty:

- Projekt fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu
- Projekty szczegółowe tablic drogowskazowych typu „E” wg stałej organizacji ruchu
- Projekt stałej organizacji ruchu w przypadku upływu terminu ważności dokumentacji

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku tj. jego pikietaż
- odległość krawędzi znaku od krawędzi korony drogi, jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

5.2. Lokalizacja znaków

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinna być zgodna z dokumentacją projektową oraz 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 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach” oraz pismem Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad nr GDDKiA-BZ-3-pg-407-93/04 z dnia 2004-09-21 w sprawie „Ujednoliconych Zasad dotyczących realizacji zadań wynikających z wdrażania na drogach krajowych zapisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”- w szczególności dotyczy to znaku zespolonego w postaci słupka przeszkodowego U-5a ze znakiem C-9.

Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzną w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość nie mniejszą niż **0,5 m**. W polu widoczności znaku należy usunąć gałęzie.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku powinna wynosić **2,0 m**. Przy występującym ruchu pieszym znaki należy lokalizować w miarę możliwości na istniejących słupach oświetleniowych lub innych na wysokości **2.2 m**. W przypadku braku takiej możliwości stosować konstrukcje nie zajmujące chodnika np. wysięgniki. Decyzję podejmie Kierownik Projektu.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Wykop pod fundament powinien być wykonany wiertnicą mechaniczną (hydrauliczną, elektryczną) i posiadać taką głębokość, aby spód fundamentu znajdował się poniżej granicy przemarzania gruntu ale nie mniej niż **1,1 m**. Przy wykonywaniu fundamentów pod większe znaki np. typu E głębokość fundamentu winna być nie mniejsza niż **1,2m**.

Średnica wykopu powinna być dostosowana do typu konstrukcji wsporczej.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu aby uniknąć obsuwania gruntu, napływu wody gruntowej.

Konstrukcje wsporcze należy fundamentować (montować) same bez znaków. Znaki należy zamontować na konstrukcji dopiero po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości fundamentów.

Przy ustawianiu konstrukcji wsporczych znaków pionowych wzdłuż odcinków, na których mogą występować kable, roboty ziemne związane z wykonywaniem dołów pod fundamenty znaków należy prowadzić ręcznie.

5.3. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla BRD

Konstrukcje wsporcze oznakowania zlokalizowane w miejscach szczególnie niebezpiecznych jak: wyspy na jezdni, zewnętrzne strony łuków, wloty dróg itp. powinny odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą EN 12767.

Łatwo zrywalne podpory będą występowały na znakach znajdujących się na wyspach zlokalizowanych na jezdni.

5.4. Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- W rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
- Sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłanianie przez znaki nowe, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;
- Dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują zasłonięcie znaku.

5.5 Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST lub wskazaniem Kierownika Projektu.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1^\circ$,
- odchyłka od wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi korony drogi, jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku konstrukcją wsporczą musi umożliwiać odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały czas 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.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący zagrożenie na niebezpieczeństwo i szkodę.

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

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Wymagane okresy trwałości znaków;

- 7 lat dla znaków z licami z folii typu 1
- 10 lat dla znaków z licami z folii typu 2
- 12 lat dla znaków z licami folii pryzmatycznej.

6. Kontrola jakości Robót

6.1. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu Aprobaty Techniczne i deklaracje zgodności z przedmiotowymi normami.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),-
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów,
- poprawność ustawienia słupków, konstrukcji wsporczych i konstrukcji bramowych,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.3. Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

Znaki konwencjonalne:

- lica znaków - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów
(bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem (o geometrii 45°/0° dla 2 % obserwatora) po jednym wybranym znaku z grupy A, B, C, D, E, F dla folii I i II typu . Dokonać pięciu pomiarów na każdym badanym znaku. Współrzędne chromatyczności dla każdego pomiaru muszą mieścić się w polu określonym dla badanego koloru. Wynikiem ostatecznym określenia współczynnika β jest średnia z 5 pomiarów.
- tył znaków (dla powłok kryjących) określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego, wykonać kolorymetrem (o geometrii 45°/0° dla 2 % obserwatora) na tych samych

znakach co „lica znaków” z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać pięciu pomiarów. **Współrzędne chromatyczności dla każdego pomiaru muszą mieścić się w polu określonym dla badanego koloru.** Wynikiem ostatecznym określenia współczynnika β jest średnia z 5 pomiarów.

- widoczność i odbłaskowość znaków w nocy określona reflektometrem (o parametrach - kąt oświetlenia 5° i $0,33^\circ$ kąt obserwacji) – dokonać pięciu pomiarów na licu znaku, po jednym wybranym znaku z grupy A, B, C, D, E, F co były mierzone współrzędne chromatyczności. Dot. folii I i II typu. Wynikiem ostatecznym jest średnia z 5 pomiarów.

Wyniki wzorcowe dla odpowiedniego typu folii są podane w załączniku do Dziennika Ustaw, Numer 220 z dnia 23.12.2003 r. Załącznik nr 1 – tablice nr 1.3,1.4,1.5, 1.6.

7. Obmiar robót.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1 szt. (sztuka) ustawienia podpory znaku (słupka lub konstrukcji wsporczej)
- 1 szt.(sztuka) znaku wraz z zamocowaniem na podporze,
- 1 szt. (sztuka) tablicy drogowej wraz z zamocowaniem na podporze,
- 1 komplet słupka przeszkodowego (U-5a +C-9), folia II typu.
- 1 komplet słupka przeszkodowego (U-5a +C-9), folia pryzmatyczna,
- 1 komplet tablic U-3a,b, folia pryzmatyczna

8. Odbiór Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej SST dały pozytywne wyniki.

8.1. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu

robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych

określonych w punktach 2 ,5 i 6.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- c) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów .
- d) Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
- e) Aprobaty Techniczne i certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów z SST i ew. PZJ.
- f) Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, w szczególności z naniesionymi aktualnymi pikietażami ustawionych znaków.
- g) Projekty tablic E-1,E-2(jeżeli występują) o konstrukcji panelowej z podziałem na panele w skali 1:20 aktualnie wykonanych i ustawionych na drodze.
- h) Tabele z wymiarami pozostałych znaków grupy E.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie Wydłużonego Okresu Zgłaszania Wad, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego. W przypadku konieczności dodatkowego pomiaru odbłasku lic znaków wyniki pomiarów kontrolnych muszą mieścić się w rozszerzonych polach

tolerancji dla barw występujących na znakach, zgodnie z załącznikiem do Dziennika Ustaw do numeru 220 z dnia 23.12.2003 r. Załącznik nr 1 – tablica numer 1.7.

9. Podstawa płatności

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie wymaganych projektów określonych w pkt. 5,
- wyznaczenie lokalizacji,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wykonanie fundamentów wraz z pielęgnacją betonu i ewentualną izolacją,
- wykonanie, dostarczenie, ustawienie elementów oznakowania pionowego zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej z opracowaniem dokumentacji

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. EN-12767 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania wykonawcze i metody badań |
| 2. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 3. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 4. PN-H-1070/02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe |
| 5. PN-H-84019 | Stal węglowa konstrukcyjna, wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 6. PN-C-81556 | Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur |
| 7. PN-E-04500 | Powłoki ochronne cynkowe- zanurzeniowe. |
| 8. PN-H-04623 | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi. Metoda magnetyczna. |
| 9. PN-H-87070 | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane |
| 10. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 11. PN-B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe. |
| 12. PN-B-03215 | Kotwy fundamentowe |
| 13. PN-C-81521/
PN-C-81523 | Powłoki lakiernicze |
| 14. PN-H-74200 | Rury instalacyjne okrągłe ocynkowane |

10.2. Inne dokumenty

10.2.1.. Załącznik 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 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”

10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.

10.2.3. Pismo Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad nr GDDKiA-BZ-3-pg-407-93/04 z dnia 2004-09-21 w sprawie „Ujednoliconych Zasad dotyczących realizacji zadań wynikających z wdrażania na drogach krajowych zapisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach ” . (Dz.U.2003.220.2181).

D.07.02.02. ZNAKI KILOMETROWE I HEKTOMETROWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem znaków kilometrowych i hektometrowych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem znaków kilometrowych i hektometrowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak kilometrowy - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi. Znak kilometrowy ma postać cyfry naklejonej lub namalowanej w dolnej części słupka prowadzącego nad cyfrą oznaczającą hektometr.

1.4.2. Znak hektometrowy - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej lub namalowanej w dolnej części słupka prowadzącego.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Znaki kilometrowe

2.1.1. Rodzaje materiałów na znaki kilometrowe

Do wykonania znaków kilometrowych stosuje się następujące materiały:

- Słupki typu U-1a i U-1b,
- cyfry do naklejania,
- farby.

2.1.2. Słupki do znaków kilometrowych i hektometrowych

Słupki mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp.

Rozróżniamy dwa rodzaje słupków prowadzących:

- U-1a - umieszczane samodzielnie na poboczu
- U-1b - umieszczane nad bariera ochronną

Słupki w przekroju mają kształt trapezu o wymiarach zgodnie z załącznikiem Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) - „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Na słupkach umieszcza się elementy odblaskowe równoboczne o szerokości 4cm i wysokości 20cm, barwy czerwonej po prawej stronie jezdni i barwy białej po lewej stronie jezdni.

Wysokość słupków:

- U-1a - 100cm - nad powierzchnię pobocza
- U-1b - 40cm - nad barierą

Słupki prowadzące umieszcza się po obu stronach jezdni w odległości 1,0m od krawędzi jezdni, pasa awaryjnego postoju lub pobocza twardego.

Każdy słupek powinien być zaopatrzony w gumowy kołnierz ochronny, umieszczany przy podstawie słupka, ułatwiający koszenie trawy.

Zaleca się, aby słupek z tworzywa sztucznego był typu uchylnego (z przegubem).

2.1.3. Cyfry do naklejania

Znak kilometrowy i hektometrowy stanowi cyfra barwy czarnej, umieszczaną bezpośrednio na powierzchni słupka. Cyfry znaków hektometrowych mogą być wykonane z folii samoprzylepnej, posiadającej Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM, Na słupkach U-1a oznakowanie ma następującą formę:

- znak hektometrowy stanowi cyfra o wysokości 102mm
- znak kilometrowy i numer drogi stanowi cyfra o wysokości 42mm,

Na słupkach U-1b oznakowanie kilometrowe i hektometrowe jest wysokości 42mm.

Szczegółowe rozmieszczenie, kształt oraz czcionka cyfr zgodnie z załącznikiem Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) - „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do ustawiania słupków znaków kilometrowych i hektometrowych

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących i krawędziowych oraz znaków kilometrowych i hektometrowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, w zależności od sposobu mocowania słupków:

- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki,
- drobny sprzęt pomocniczy do montażu,

4. Transport

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

4.1. Transport materiałów

Transport materiałów z tworzyw sztucznych (słupków) może być dokonany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy odblaskowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Wykonanie wykopów pod słupki

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie Dokumentacji Projektowej lub ST, przy uwzględnieniu postanowień "Instrukcji o znakach drogowych pionowych. Tom I".

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20÷30 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Doły pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki.

Doły można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

5.2. Osadzenie słupków

Osadzenie dostarczonych gotowych słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- właściwe ustawienie słupka, zgodne z postanowieniami załącznika Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”
- zachowanie ściśle pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu zagęszczonym gruntem, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

Każdy słupek powinien być zaopatrzony w gumowy kołnierz ochronny, umieszczany przy podstawie słupka, ułatwiający koszenie trawy.

5.3 Ustawienie znaków kilometrowych i hektometrowych.

Ustawienie znaków kilometrowych i hektometrowych obejmuje:

- wykopy (doły) pod słupki, według wymagań punktu 5.1,
- osadzenie słupków w dołach lub na powierzchni poboczy, według wymagań punktu 5.2,
- umieszczenie cyfry znaku hektometrowego w sposób ustalony w załączniku Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Kierownika Projektu:

- Aprobaty Techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklarację zgodności, wydane przez producenta materiałów.

6.2. Badania w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy zbadać:

- zgodność ustawienia słupka lub znaku z Dokumentacją Projektową, ST i załącznikiem Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” w zakresie lokalizacji wzdłuż drogi i w jej przekroju poprzecznym,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z punktami 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w dołach lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość przyklejenia symboli znaków kilometrowych lub hektometrowych do słupków.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) znaku.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 szt. słupka kilometrowego lub hektometrowego uwzględnia:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wykonania,
- wykonanie dołów,
- osadzenie słupków, z wypełnieniem otworu gruntem razem z zagęszczeniem,
- umieszczenie znaków kilometrowych lub hektometrowych

- badania i pomiary,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-H-92125 Blacha i taśma stalowa ocynkowana
2. PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
3. PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne
4. PN-M-82054.03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
5. PN-M-82054.09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek

10.2. Inne dokumenty

6. Załącznik Nr 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) - „Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393.

D.07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

PRZEDMIOTEM NINIEJSZEJ ST SĄ WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ZWIĄZANYCH Z USTAWIENIEM URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH RUCH PIESZY W RAMACH POPRAWY BRD NA DRODZE KRAJOWEJ NR 12, NA ODCINKU OD KM 466+000 DO KM 467+900 W M. POMYKÓW.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z montażem urządzeń zabezpieczających ruch pieszcy tj. ogrodzeń segmentowych U-12a.

Usytuowanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi 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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i

składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały do wykonania i ustawienia ogrodzeń segmentowych U-12a

- gotowe przęsła ogrodzenia dług. 1,0÷1,5 m i o wysokości 1,10m oraz 0,80m składające się z ramy wykonanej z kątownika 45x45x5mm (wg PN-H-93401) wypełnioną przyspawanymi do niej pionowo prętami stalowymi śr. 10mm spełniającymi wymagania PN-H-93200-02; lub przęsła z innych kształtowników zaakceptowane przez Kierownika Projektu.
- słupki stalowe z rur śr. 80 mm wg PN-H-74219 lub PN-H-74220. Słupki od góry powinny być zabezpieczone kapturkami.

Wszystkie materiały użyte do budowy ogrodzenia powinny być zamówione u producenta zapewniającego wysoką jakość wykonania.

Przęsła i słupki przed dostarczeniem powinny być zabezpieczone przez ocynkowanie ogniowe warstwą o grubości średniej 85 µm, styki montażowe metalizowane. Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawić farbami wysokocynkowymi z dużą zawartością części stałych. Elementy połączeniowe (śruby, płaskowniki) zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie, grubość powłoki co najmniej 8µm.

2.2. Materiały na fundament pod słupki

Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32.5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; 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,
- wody wg PN-B-32250,

- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

Beton B-20 powinien odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-06250.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Wykonanie dołów pod słupki, fundament ogrodzenia, ustawienie słupków będzie wykonane ręcznie.

4. Transport

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

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Wykonanie dołów pod słupki i fundament

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość 0,8-1,2 m. Doły pod fundament powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości odpowiadające długościom przęseł ogrodzenia i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie. Należy dążyć, aby odległość pomiędzy słupkami była jednakowa we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

Dno wykopów należy wyrównać i zagęścić ubijakiem ręcznym o masie 12-16 kg.

5.2. Ustawienie wygradzeń segmentowych U-12a

Lokalizacja wygradzeń winna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Roboty związane z w ustawieniem wygradzeń segmentowych U-12a obejmują wykonanie następujących czynności:

- wyznaczenie lokalizacji wygradzenia na podstawie Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie dołów pod słupki balustrady,
- przygotowanie mieszanki betonowej, wykonanie fundamentów pod słupki wraz z zabetonowaniem słupków,
- trwałe zamocowanie segmentów wygradzenia,
- uzupełnienie ochrony antykorozyjnej.

Złącza spawanych elementów powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Dolny poziomy element konstrukcji wygradzenia nie może znajdować się powyżej 0,12m od poziomu chodnika.

Wysokość wygradzenia segmentowego wynosi 0,80m do 1,20m (mierzona od poziomu chodnika), przy czym wysokość 0,80m należy stosować w miejscach, gdzie wygradzenie może ograniczyć widoczność, np. w obrębie skrzyżowań, przejść dla pieszych, itp.

W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi. Prześwity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Po zamocowaniu segmentów wygradzenia należy sprawdzić zabezpieczenie antykorozyjne i uzupełnić ewentualne uszkodzenia. Do wykonania naprawy uszkodzenia powłoki antykorozyjnej można użyć farb wysokocynkowymi z dużą zawartością części stałych.

6. Kontrola jakości Robót

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

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową,
- poprawności wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- dokładność przymocowania przęseł,
- wysokość ustawienia,

- ciągłość, wygląd i grubość zabezpieczenia antykorozyjnego.

Grubość zabezpieczenia antykorozyjnego mierzy się grubościomierzami magnetycznymi lub elektromagnetycznymi zgodnie z EN ISO 2178 i ISO 2808.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego ogrodzenia.

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 i ST jeśli wszystkie badania wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m ustawienia ogrodzenia segmentowego U-12a obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie i dostarczenie gotowych przęseł ogrodzenia,
- prace pomiarowe,
- wykopanie dołów dla słupków (z rozebraniem nawierzchni, o ile zajdzie potrzeba),
- przygotowanie mieszanki betonowej,
- ustawienie słupków w fundamencie betonowym,
- zamontowanie przęseł do słupków,
- ewentualna naprawa i uzupełnienie powłoki antykorozyjnej,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 2. PN-H-74420 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania. |
| 3. PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. |
| 4. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 5. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 6. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 7. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 8. PN-EN 499 | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania.
Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie. |

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie 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 (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218)

D.07.07.01. Oświetlenie dróg**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy projektowanego oświetlenia ronda na drodze krajowej nr 12 wraz z zasilaniem i sterowaniem w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą prowadzenia robót jak w pkt.1.1. a w szczególności:

- budowę szafy oświetleniowo-sterowniczo-pomiarowej w pobliżu ronda,
- budowę przyłącza zasilającego w/w so ze słupa linii nn,
- budowę oświetlenia ronda za pomocą masztu oświetleniowego m140,
- budowę oświetlenia dróg dojazdowych do ronda na długości ok. 200.

Budowa projektowanego oświetlenia drogowego z zasilaniem zgodnie z Dokumentacją Projektową Zakresem projektowanego oświetlenia objęto skrzyżowanie (typu rondo) drogi krajowej nr 12 z drogami powiatowymi i odcinki tych dróg na dojazdach do ronda. Nowe oświetlenie zaprojektowano jako kablowe YKY 5x16mm² na słupach S-120, M-140 ocynkowanych z oprawami OUSh-250. Projektowane oświetlenie obejmuje montaż i zasilanie szafki oświetleniowej oraz pięciu obwodów oświetlenia drogowego.

Uwagi ogólne

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym dla projektowanych linii oświetleniowych przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym typu TN-C-S.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Maszt oświetleniowy** – jw. lecz na wysokości większej niż 14 m.
- 1.4.3. Wyścięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.4. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światelnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.5. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego i przystosowany do układania w ziemi.
- 1.4.6. Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- 1.4.7. Fundament**-konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi , służąca do utrzymania złącza kablowo-licznikowego w pozycji pracy
- 1.4.8. Tablica bezpiecznikowa** – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczeń
- 1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa**-ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00

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

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

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ~ 0,6 mm, gatunku 1, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03

2.1.3. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowy można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-2

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Przepusty kablowe

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89205. Rury ochronne AROT typu SRS 110.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.2. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero- i pięcioletowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zastosowano kable typu YKY 4x35mm²/1kV jako przyłącze zasilające szafę oświetleniową SO oraz kable oświetleniowe YKY 5x16mm²/1kV. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne wg ST, zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305 i Dokumentacji Projektowej. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 54 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 % i w opakowaniach zgodnych z PN-O-79100.

Zastosowano oprawy: OUSh-250.

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane realizujące zawieszenia opraw na wysokości 12 m i 14m dla ronda. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch, trzech żył kabla o przekroju do 35 mm^2 . Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST. Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej $60,3 \div 76,1\text{ mm}$. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 0 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,5 m do 2,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.7. Tabliczka bezpiecznikowo- zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo- zaciskową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST. Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A, oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35 mm^2

2.2.8. Szafy oświetleniowe i tablice bezpiecznikowe

W projekcie przyjęto nowe szafy oświetlenia drogowego.

3. Sprzęt

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem $\varnothing 70\text{ cm}$,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej $70\text{ m}^3/\text{h}$,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów $\varnothing 15\text{ cm}$,

4. Transport

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu.

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Wykopy pod fundamenty i ustoje

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-02205 .

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

5.2. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe

Ustoje należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Konstrukcja ustoju winna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz wytrzymywać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu. Wykop po wykonaniu ustoju należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-B-02205.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

5.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według Dokumentacji Projektowej Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.5. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej

5.7. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego lub metodą rozkopową, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych

zapasów eksploatacyjnych kabla.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej – szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Układ sieci zasilającej i odbiorczej TN-C. Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia, wydanych przez Zakład Energetyczny. Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomem i zaciskiem ochronnym PE powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Należy wykonać uziom szpilkowy na końcach obwodów oświetleniowych lub uziom poziomy ułożony w jednym rowie z kablem oświetleniowym, wykonany bednarą ocynkowaną 30x4 mm. Bednarę należy wprowadzić do wnętrza latarni i szafy oświetleniowej i połączyć z zaciskiem ochronnym PE. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-19701. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01 .

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem;

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo- zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6.Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,6 m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30 % całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1m³ wykopania i zasypania rowu kablowego,
- 1m nasypania warstwy piasku,
- 1m ułożenia kabla w wykopie,
- 1m ułożenia kabla na słupie,
- 1m ułożenia rur ochronnych,
- 1m ułożenia kabla w rurach,
- 1szt instalacji rozłącznika słupowego RSA,
- 1 szt montażu masztu oświetleniowego,
- 1 szt montażu latarni oświetleniowych,
- 1m ułożenia uziomu poziomego,
- 1m wykonania uziomu pionowego,
- 1 szt montażu szafy oświetleniowej.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów z taśm

8.2. Dokumenty do odbioru warunkowego robót

Do odbioru warunkowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokół odbioru Robót

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetlenia,
- ułożenie prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej grubości 10 cm,
- montaż elementów oświetlenia: szczegółowo podane w Specyfikacji Technicznej
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST
- badania i pomiary,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- koszt składowania materiałów.

Koszt wykonania tych robót etapami powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-EN 19701 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
7. PN-C-89205 Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
8. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
9. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
10. PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
11. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-IEC598-1+A1/94
12. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
13. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable

- elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
14. PN-0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
15. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
16. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
17. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
18. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
19. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
20. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
21. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
22. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
23. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

10.2. Inne dokumenty

24. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.
25. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
26. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.
27. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.

D.08.00.00. ELEMENTY ULIC

D.08.01.01. Krawężniki betonowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi ustawienie krawężników prostokątnych, ściętych 20x30x100 i trapezowych 15x21x30 cm na ławie betonowej B-20 z oporem.

Szczegółowa lokalizacja krawężników wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie

przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny, jednowarstwowy, gatunku I. Krawężniki winny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:

- klasa nie niższa niż B 30 ,
- nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- mrozoodporność nie niższa niż F 150,
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 3mm.
- nośność minimum 31,6kN

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości $\pm 3\text{mm}$,
- dla szerokości i długości $\pm 8\text{mm}$.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021. W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32.5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32.5 N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować bitumiczną masę zalewową wg BN-74/6771-04. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D70/100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-EN 1426 wynosiła 90÷120 w temperaturze 25°C.

Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne. Właściwości masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia PiK - $54 \div 65^\circ\text{C}$,
- płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180°C,
- spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45°C nie powinna przekraczać 10 mm,
- zdolność wypełniania szczelin w temperaturze $180 \div 200^\circ\text{C}$ bez utraty właściwości,
- odporność na zamrażanie wg BN-74/6771-04 pkt 5.3.6.,

2.5. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy B-20 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32.5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; 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,
- wody wg PN-B-32250,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. Sprzęt

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. Transport

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

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

Pozostałe materiały wg ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu B-20 przy czym należy stosować minimum, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.4.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki o długości 50cm.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12cm, a przy przejściach dla pieszych 2cm.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową wg pkt.2.4. po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Należy sprawdzić:

a) krawężniki betonowe:

- wygląd zewnętrzny na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,
- kształt i wymiary na zgodność z wymaganiami PN-B-10021,
- Aprobaty Techniczne
- w wątpliwych przypadkach należy przedstawić komplet badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez producenta dla dostarczonej partii materiałów.

b) materiały do posadowienia krawężników, podsypek i wypełnienia spoin:

- wytrzymałość na ściskanie betonu B20 zgodnie z PN-B-06250 - średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych,
- konsystencję betonu - przy każdym załadunku,
- właściwości cementu klasy 32,5N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg pktu 2.4,
- piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B-06714/26) - 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. $R7 \geq 10 \text{ MPa}$, $R28 \geq 14 \text{ MPa}$.

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100mb,
- b) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać $\pm 1 \text{ cm}$ na każde 100 mb,
- c) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- d) równość górnej powierzchni ławy mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety ± 1 cm na każde 100 mb,
- b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować, co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa.

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika uwzględnia:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę ,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,

- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B-20,
- przygotowanie, rozścielenie podsypki i zagęszczenie cementowo-piaskowej grubości 3 cm po zagęszczeniu,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ucięcie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
6. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
8. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
9. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbeki.
12. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
14. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,.
15. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
16. . PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
17. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
18. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
19. BN-80/6775-03/04 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
20. BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Prefabrykaty budowlane z betonu. Wspólne wymagania i badania.
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

D.08.01.02. Krawężniki kamienne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania

i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ST mają zastosowanie przy ustawieniu krawężnika kamiennego 35x20x50cm jako obramowanie projektowanego ronda, wysp dzielących na wlotach ronda w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Krawężniki kamienne ustawione będą na ławie betonowej z betonu B20.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi

polskimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną IBDiM.

2.1. Krawężniki

Należy zastosować krawężniki uliczny odmiany UP, rodzaju „A”, o wymiarach 35x25cm, klasy I wg PN-B-11213.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- dla wysokości: $\pm 2\text{cm}$
- dla szerokości: $\pm 0.3\text{cm}$.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna posiadać świadectwo jakości producenta zgodnie z normą PN-B-11213, z załączonymi aktualnymi badaniami cech fizycznych i wytrzymałościowych (wg pkt.6.3 ST).W przypadku wątpliwości lub braku badań Wykonawca zobowiązany jest do ich zlecenia i przedstawienia do odbioru Kierownikowi Projektu.

2.1.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metarmoficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym $\geq 120\text{ MPa}$,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25\text{ cm}$,
- wytrzymałość na uderzenie, ilość uderzeń nie mniej niż 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5\%$,
- mrozoodporność - nie określa się.

2.1.2. Wykończenie powierzchni krawężników

Wykończenie powierzchni krawężników - jak dla krawężników ulicznych odmiany UP, rodzaju „A”, klasy I wg PN-B-11213.

2.1.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość głębokość	5 mm 3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławie z oporem o wymiarach jak w Dokumentacji Projektowej. Ława wykonana z betonu klasy B-20 według PN-B-06250. Do wykonywania betonu należy użyć:

- cementu portlandzkiego klasy 32.5N, portlandzkiego z dodatkami lub hutniczego wg PN-EN 197-1,
- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-B-06712; 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,
- wody wg PN-B-32250,
- można użyć dodatków lub domieszek według zasad wymienionych w PN-B-06250 i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32.5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32.5 N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

Za zgodą Kierownika Projektu, dopuszcza się również ustawienie krawężników na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie polimero-cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa. Użyta zaprawa musi mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować bitumiczną masę zalewową wg BN-74/6771-04. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D70/100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-EN 1426 wynosiła $90 \div 120$ w temperaturze 25°C.

Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne. Właściwości masy zalewowej:

- temperatura mięknięcia $P_iK - 54 \div 65^\circ C$,
- płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180°C,
- spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45°C nie powinna przekraczać 10 mm,
- zdolność wypełniania szczelin w temperaturze $180 \div 200^\circ C$ bez utraty właściwości,
- odporność na zamrażanie wg BN-74/6771-04 pkt 5.3.6.,

2.5. Składowanie

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości. Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych. Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w przyzmacz na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. Sprzęt

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

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. Transport

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

4.1. Transport krawężników

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a

wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości > 5 cm.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

Pozostałe materiały wg ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie należy wykonywać zgodnie z PN-B-06251 z betonu B-20, przy czym należy stosować minimum, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową wg 2.4.

Ława betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody.

5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm po zagęszczeniu. Za zgodą Kierownika Projektu, krawężniki można ustawić na zaprawie niskoskurczowej.

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości 5 mm minimum, co 50m stosować szczeliny dylatacyjne nad szczelinami dylatacyjnymi ławy betonowej.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki o długości 50cm.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 10cm.

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową wg pkt.2.4. po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.1.1. Zakres kontroli krawężników

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,

6.1.1.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PN-B-11215,
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
wysokość $\pm 1,0$ cm,
szerokość $\pm 0,3$ cm,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213,
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010.

6.1.1.2. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110. Dostarcza wytwórnia.
 - b) badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
 - c) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
 - d) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115,
- Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-B-06720.

6.1.2. Materiały do posadowienia krawężników, podsypek i wypełnienia spoin:

- wytrzymałość na ściskanie betonu B20 zgodnie z PN-B-06250 - średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych,
- konsystencję betonu - przy każdym załadunku,
- właściwości cementu klasy 32,5N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- masę zalewową- zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami wg pktu 2.4,
- piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (PN-B-06714/26) - 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R7 i 3 dla R28) - 1 raz w czasie budowy i w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić min. $R7 \geq 10$ MPa, $R28 \geq 14$ MPa,
- ewentualnie badanie wytrzymałości na ściskanie materiału podlewki pod krawężnik wg PN-B-06250

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Kontrola wykonania ławy betonowej

Należy sprawdzić co 20 mb:

- c) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy ± 1 cm na każde 100mb,
- d) odchylenie linii od projektowanego kierunku - nie może przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- e) wymiary ławy , dopuszczalne odchyłki:
 - dla wysokości - $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości - $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.
- f) równość górnej powierzchni ławy mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.2.2. Kontrola ułożenia krawężników

Należy sprawdzić co 20 mb :

- d) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety ± 1 cm na każde 100 mb,
- e) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- f) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łata 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 0,5 cm na każde 100mb.

6.2.3. Kontrola wypełnienia spoin

Zaprawę do wypełnienia spoin należy skontrolować, co najmniej raz przy wykonywaniu robót i w przypadkach wątpliwych. Wytrzymałość na ściskanie zaprawy powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa.

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość ok. 5 mm.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika kamiennego.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika uwzględnia:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę ,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową,
- wykonanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B-20,
- przygotowanie, rozścielenie podsypki i zagęszczenie cementowo-piaskowej grubości 3 cm po zagęszczeniu,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin,
- zalanie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- demontaż szalunku,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
2. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,.
3. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula.
4. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
5. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
6. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
7. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
8. PN-B-06250 Beton zwykły.
9. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
10. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
11. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
13. PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
14. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
15. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.
16. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
17. PN-B-11213 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
18. PN-B-11215 Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
19. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

- 20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 21. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkki.
- 22. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbkki
- 23. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- 24. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 25. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- 26. BN-80/6775-03/04 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
- 27. BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Prefabrykaty budowlane z betonu. Wspólne wymagania i badania.
- 28. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

D.08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników oraz nawierzchni wysp z brukowej kostki betonowej kolorowej grubości 6cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm.

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obramowanie chodników - umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów

1.4.2. Koryto chodnika- element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (brukowej kostki betonowej, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby (kostka) i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Brukowa kostka betonowa

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej o grubości 6 cm w kolorze uzgodnionym z Kierownikiem Projektu. Beton kostki powinien spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie: średnia z sześciu kostek: ≥ 60 MPa; najmniejsza pojedynczej kostki: ≥ 50 MPa,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 4 mm.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys , pęknięć i ubytków

betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- dla długości i szerokości ± 3 mm,
- dla grubości ± 5 mm.

Powierzchnie boczne uważa się za płaskie względnie proste, jeżeli nie występują odchylenia powyżej 2 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli kostki betonowej o inny rodzaj badań .

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące wg BN-88/6731-08.

3. Sprzęt

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wykonywania podsypki piaskowej można stosować małe spycharki, równiarki a do zagęszczania również małe walce statyczne i wibracyjne.

4. Transport

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

„Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie(określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Koryto

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 0,97$.

Podłoże gruntowe powinno mieć zgodne z projektowanymi spadki

poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach.

5.2. Układanie brukowej kostki betonowej

- a) brukową kostkę betonową należy układać na warstwie podsypki cementowo-piaskowej wyprofilowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna być zgodna z projektowaną grubością.
- b) dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementów nie może przekraczać 2 mm,
- c) powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3÷5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń,
- d) elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1cm powyżej górnej powierzchni krawężnika,
- e) kostkę zaleca się układać dłuższym bokiem w kierunku ruchu ,
- f) szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3 mm.
- g) wiązania spoin w sąsiednich rzędach powinny się mijać o $\frac{1}{2}$ szerokości,
- h) elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato, jednak były nie szersze niż 9 mm,
- i) spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu ,
- j) ułożoną nawierzchnię z kostek należy ubić wibratorami płytowymi z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed

uszkodzeniem i zabrudzeniem; wibrowanie należy prowadzić od krawędzi niższej ku wyżej położonej w kierunku poprzecznym kształtek,
k) po ubiciu należy szczeliny uzupełnić piaskiem.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji. Badania materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

Należy sprawdzić:

a) kostki betonowe:

- cechy fizykomechaniczne
- wygląd zewnętrzny,
- kształt i wymiary,
- Aprobaty Techniczne
- w wątpliwych przypadkach należy przedstawić komplet badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez producenta dla dostarczonej partii materiałów.

b) materiały do podsypek i wypełnienia spoin:

- piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych dla piasku do zaprawy (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-B-06714/26) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- właściwości cementu klasy 32,5N – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymogami odpowiednich norm.

6.2. Kontrola podłoża gruntowego

Należy sprawdzić:

a) zagęszczenie wg BN-77/8931-12 – w 2 punktach dziennej działki roboczej,

b) ukształtowanie powierzchni podłoża

- spadek poprzeczny – co 20m , dopuszczalna tolerancja $\pm 0,5\%$,
- spadek podłużny – co 20m, dopuszczalna tolerancja $\pm 0,3\%$,
- równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym – co 20 m, dopuszczalna tolerancja $\pm 20\text{mm}$,
- rzędne wysokościowe – co 20m , dopuszczalna tolerancja $\pm 2 \text{ cm}$,
- szerokość koryta – co 20 m, dopuszczalna tolerancja $\pm 5 \text{ cm}$.

6.3. Kontrola wykonania warstwy z kostki betonowej

Należy sprawdzić:

- a) grubość warstwy podsypki - w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm,
- b) rzędne wysokościowe - co 20 mb na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych ± 1 cm,
- c) ukształtowanie w planie - co 50 mb,
- d) szerokość - co 20 mb, dopuszczalne odchyłki ± 2 cm,
- e) równość w profilu podłużnym - co 20 mb mierzona łąką 4 metrową, nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- f) równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne - co 20 mb, prześwity pod łąką profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- g) szerokość i wypełnienie spoin - w 5 punktach dziennej działki roboczej - spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1 m² (metr kwadratowy) ułożonej nawierzchni chodnika lub wyspy dzielącej.

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 i ST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1 m² chodnika, wysepki kanalizującej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie koryta pod konstrukcję,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie brukowej kostki betonowej wraz z jej zagęszczeniem,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą ST

10. Przepisy związane

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-B-06250 Beton zwykły.
5. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
10. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
12. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
13. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
15. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
16. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
17. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

D.08.03.01. Obrzeża betonowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące ustawienia obrzeży betonowych w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 8x30 cm na podsypce piaskowej grubości 4÷5 cm.

Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obramowanie chodników - umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów

1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (obrzeży betonowych, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby i wytwórnie posiadające Aprobata Techniczną IBDiM.

2.2. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe o wymiarach 8x30 cm.

Beton obrzeży powinien spełniać następujące wymagania:

- klasa betonu nie niższa niż B30,
- nasiąkliwość $\leq 4\%$
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie większa niż 3 mm
- nośność $\geq 6,2$ kN

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

Pozostałe wymogi (oprócz klasy betonu) jak w punkcie 2.2.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi obrzeży

- piasek spełniający wymagania PN-B-11113,
- mieszanka cementowo-piaskowa 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. Sprzęt

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. Transport

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

„Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały, co najmniej, co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać, co najmniej:

- oznaczenie(określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

5. Wykonanie Robót

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

5.1. Koryto

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić, co najmniej, $I_s \geq 0,97$.

5.2. Ustawienie obrzeży

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę z piasku gr. 4÷5 cm rozścielając piasek bezpośrednio w wykopie. Podsypkę zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

Ustawienie obrzeży należy ze spoinami szerokości ok. 5mm, spoiny między obrzeżami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 wg PN-B-14501. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Światło obrzeży od strony chodnika powinno wynosić 3 cm. Tylne ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1.niniejszej ST.

6.2. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

c) obrzeża:

- wygląd zewnętrzny,
- kształt i wymiary,
- Aprobaty Techniczne
- komplet badań laboratoryjnych przedstawionych przez Wykonawcę.

d) materiały do podsypki i wypełnienia spoin:

- piasek: uziarnienie (wg BN-64/8931-01), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych dla piasku do zaprawy (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-B-06714/26) - 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
- właściwości cementu klasy 32,5N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymogami odpowiednich norm.

6.3. Kontrola ułożenia obrzeży

Należy sprawdzić:

- a) wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm
- b) światło obrzeży od strony chodnika - co 20mb, dopuszczalne odchyłki ± 1 cm na każde 100 mb,
- c) usytuowanie w planie - co 20mb, odchyłki nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 mb,
- d) równość górnej powierzchni obrzeży łąką 3 m - minimum w dwóch punktach na każde 100 mb - nie może przekraczać 1 cm.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m (metr) ułożonych obrzeży.

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 i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1 m ułożenia obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie podsypki z piasku,
- ustawienie obrzeży,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą ST.

10. Przepisy związane

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-06714/12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-B-06250 Beton zwykły.
5. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
9. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
10. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
11. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

- 12. PN-B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- 13. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 14. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 15. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

D.09.00.00. Zieleń drogowa

D.09.01.01. ZIELEŃ FUNKCJONALNA I OZDOBNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej na skrzyżowaniu typu „rondo” w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa 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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem na wyspie środkowej ronda :

- trawnika,
- nasadzeń krzewów,
- robót pielęgnacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ziemia urodzajna** - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
- 1.4.2. Materiał roślinny** - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
- 1.4.3. Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
- 1.4.4. Forma naturalna** - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.
- 1.4.5. Forma pienna** - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami wysokości powyżej 1,5 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną na wysokości 1,80 – 2,20 m.
- 1.4.6. Forma krzewiasta** - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

2.1. Ziemia urodzajna

Należy zastosować ziemię urodzajną lub kompostową.

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.2. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.3. Kora mielona

Materiał uzyskuje się poprzez zmielenie kory drzewnej. Stosuje się pod krzewy w celu utrzymania wilgotności gleby oraz zapobieżeniu rozwoju chwastów.

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Krzewy:

KRZEWY liściaste:

- | | |
|--|---|
| - Berberis thunbergii v. "Green Carpet" | - berberys Thunberga odm. zielony dywan |
| - Spirea japonica "Goldflame" | - tawuła japońska |
| - Rosa gallica | - róża francuska |

KRZEWY iglaste:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| - Pinus mugo v. mughus | - sosna górska (kosodrzewina) |
|-------------------------------|-------------------------------|

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,

- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

2.4.2. Nasiona traw

Wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Przykładowy dobór gatunków nasion traw podano w Dokumentacji Projektowej.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas.

Ilość, termin oraz mieszanka nawozowa winny zostać zatwierdzone przez Kierownika Projektu.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kółczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki).

4. TRANSPORT

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

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Powierzchnia podłoża winna odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-S-02205.

Przed przystąpieniem do wykonania nowych nasadzeń należy:

- usunąć gruz i resztki pozostałe po pracach budowlanych,
- usunąć wszystkie, poza przeznaczonymi do adaptacji, rośliny (szczególnie chwasty, resztki trawnika, samosiewy, drzew i krzewów),
- wzbogacić pozostałą ziemię urodzajną poprzez dodanie ziemi kompostowej.

5.2. Krzewy

5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,

5.2.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

5.3. Trawniki

Teren należy oczyścić z gruzu i zanieczyszczeń, wyrównać i splantować. Ziemię urodzajną należy rozścielić równą warstwą gr. 15 cm i wymieszać z nawozami mineralnymi.

Przed siewem nasion ziemię należy przywałować wałem gładkim, a potem wałem-kolczatką lub zagrabić. Następnie przywałować lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków do podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie wałem z kolczatką, można już nie wałować wałem gładkim.

Siew powinien być wykonany w dni bezwietrzne, w najlepszym okresie: wiosna lub do połowy września. Należy wysiać od 1 do 4 kg/100m² w zależności od pochylenia terenu. Po wysiewie należy teren delikatnie, ale obficie podlać.

5.3.1. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym

Dla trawników pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość 8-10 cm, a następnie przy odroście 10-12 cm. Nawozy należy wysiewać, gdy trawa jest zupełnie sucha.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,

- odpowiednich terminów sadzenia,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- jakości posadzonego materiału.

6.2. Kontrola wykonania trawników

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (jedna sztuka) wykonania posadzenia krzewu oraz 1 m² (metr kwadratowy) trawnika.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, rozścielenie ziemi urodzajnej,
- zakładanie trawnika,
- pielęgnację: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

Cena jednostkowa 1 szt. sadzenia krzewów obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- dostarczenie materiału roślinnego (wg Dokumentacji Projektowej),
- pielęgnację posadzonych krzewów: podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-G-98011 | Torf rolniczy |
| 2. | PN-R-67022 | Materiał szkółkarski. Ozdobre drzewa i krzewy iglaste |
| 3. | PN-R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobre drzewa i krzewy liściaste |
| 4. | PN-R-67030 | Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych |
| 5. | BN-73/0522-01 | Kompost fekaliowo-torfowy |
| 6. | BN-76/9125-01 | Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie. |
| 7. | PN-R65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych. |

D.10.07.01. ZJAZDY DO POSESJI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przebudową istniejących i budową nowych zjazdów w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem:

- zjazdów indywidualnych o nawierzchni kruszynowej,
- zjazdów indywidualnych o nawierzchni asfaltowej,
- zjazdów publicznych nawierzchni asfaltowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z podanymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz w ST D.05.03.05,

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Materiały do podbudowy z kruszywa

Do wykonania mieszanki kruszywa łamanego do wykonania podbudowy na zjazdach należy stosować kruszywo o wymaganiach podanych w tabelicy 1.

Tabela 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19

9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
---	--	---	---------------

2.2. Materiały do warstwy ścieralnej

Do wykonania mieszanki betonu asfaltowego do wykonania warstwy ścieralnej na zjazdach i drodze dojazdowej należy stosować materiały o wymaganiach podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

p.	Rodzaj materiału/ Nr normy	warstwa ścieralna
.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996	
	a) z litego surowca skalnego, ze skał: <ul style="list-style-type: none"> - magmowych - przeobrażonych - osadowych 	kl. I, II; gat. 1,2 j.w. j.w.
	b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	j.w.
	c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	j.w.
.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-96/B-11112	kl. I, II; gat. 1,2
.	Żwir i mieszanka wg PN-96/B-11111	kl. I, II
.	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1, 2
.	Piasek wg PN-96/B-11113	gat. 1, 2
.	Wypełniacz mineralny	
	a) wg PN-61/S-96504	podstawowy, zastępczy
	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego
.	Asfalt drogowy	D 50/70

2.2.1. Środek adhezyjny

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego w mieszankach-asfaltowych podejmuje Kierownik Projektu po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Kierownika Projektu.

3. Sprzęt

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

Wymagania dla sprzętu podano w OST D.04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie", ST D.04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”, ST D.05.03.05. "Nawierzchnie z betonu asfaltowego". Przed przystąpieniem do wykonania robót Kierownik Projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Zjazdy o nawierzchni kruszywowej

Wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego

mechanicznie wg OST D.04.04.02.

5.2. Zjazdy o nawierzchni asfaltowej

Wykonanie podbudowy gr. 12,0cm lub 15,0cm. z kruszywa łamanego

stabilizowanego mechanicznie wg OST D.04.04.02. Na oczyszczonej i

skropionej podbudowie wg zasad ST D.04.03.01. "Oczyszczenie i

skropienie warstw konstrukcyjnych" należy wykonać warstwę ścierną

o grub. 4cm wg zasad ST D.05.03.05. "Nawierzchnie z betonu

asfaltowego".

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrolę jakości Robót należy prowadzić:

- dla podbudowy zgodnie z wymaganiami OST D.04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie"
- dla oczyszczenia i skropienia podbudowy zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01. "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych";
- dla nawierzchni z betonu asfaltowego - zgodnie z wymaganiami ST D.05.03.05. "Nawierzchnie z betonu asfaltowego".

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru nawierzchni zjazdu jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego zjazdu.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Odbioru Robót należy dokonać zgodnie z zasadami OST D.04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie", ST D.04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”, ST D.05.03.05. "Nawierzchnie z betonu asfaltowego".

8.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 niniejszej ST dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m² nawierzchni zjazdu o nawierzchni kruszywowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- ewentualna rozbiórka nawierzchni i przepustu istniejącego zjazdu,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- ułożenie nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 15 cm,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

Cena jednostkowa 1 m² nawierzchni zjazdu o nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- ewentualna rozbiórka nawierzchni i przepustu istniejącego zjazdu,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 12 lub 15 cm,
- oczyszczenie i skropienie podbudowy,
- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego grub. 4cm,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. Przepisy związane

1. Normy i inne dokumenty obowiązują według odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej specyfikacji.

D.10.10.02. WGLĘBNA CZĄSTKOWA NAPRAWA NAWIERZCHNI,

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z naprawą lokalnych miejsc w nawierzchni o niedostatecznej nośności podłoża, stanowiących element robót w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad wykonania robót związanych z naprawą pojedynczych miejsc w nawierzchni jezdni, o niedostatecznej nośności podłoża, pod nowe warstwy bitumiczne. W zakres robót wchodzi zlokalizowanie ewentualnych miejsc kwalifikowanych do naprawy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, i poleceniami Kierownika Projektu.

2. Materiały

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

3. Sprzęt

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

4. Transport

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

„Wymagania ogólne” pkt.4.

5. Wykonanie Robót

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

Naprawę wgłębną należy wykonać przed zasadniczymi robotami nawierzchniowymi na lewym i prawym pasie ruchu jezdni prawej.

Wykonawca wytypuje i wskaże miejsca ewentualnych napraw cząstkowych nawierzchni i przedstawi Kierownikowi Projektu, który zatwierdzi do realizacji.

Naprawa wgłębną polegać będzie na:

- rozbiórce istniejącej nawierzchni wykonanej wg ST D.01.02.04
- wykonaniu koryta pod nowe warstwy konstrukcyjne wraz z zagęszczeniem wg ST D.02.01.01
- wykonanie ulepszonego podłoża wg ST D.04.05.01
- wykonanie podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego wg ST D.04.07.01

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów, przewidzianych przez ST wymienione w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania w czasie robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać zgodność ich wykonania z:

- dokumentacją projektową,
- wymaganiami odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 metr kwadratowy (m²) likwidowanych miejsc o niedostatecznej nośności podłoża.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Kierownik Projektu dokonuje odbioru robót na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, własnych pomiarów i oględzin robót.

W przypadku wystąpienia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m² naprawy nawierzchni obejmuje:

- oznakowanie robót
- prace pomiarowe
- zakup i transport materiałów na Teren Budowy,
- lokalizacja i trwałe oznaczenie miejsc nawierzchni kwalifikowanych do napraw
- rozbiórkę istniejącej nawierzchni
- wykonanie koryta wraz z zagęszczeniem
- wykonanie wzmocnionego podłoża
- ułożenie podbudowy zasadniczej betonu asfaltowego
- wykonanie badań i pomiarów

10. Przepisy związane

2. Normy i inne dokumenty obowiązują według odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej specyfikacji.

D. 10.10.10. Regulacja wysokościowa urządzeń uzbrojenia podziemnego **Ustawienie wiat przystankowych**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową urządzeń uzbrojenia podziemnego w ramach poprawy BRD na drodze krajowej Nr 12, na odcinku od km 466+000 do km 467+900 w m. Pomyków.

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 ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- regulacją wysokościową urządzeń uzbrojenia podziemnego (zasuwy wodociągowe, studzienki telefoniczne).
W zakres robót wchodzi wykonanie:
 - rozbiórka (odkucie) nawierzchni wokół istniejących włączów urządzeń uzbrojenia podziemnego,
 - regulacja pionowa włączów przy użyciu betonu B-25, zaprawy cementowej i cegły kanalizacyjnej.
- ustawieniem wiat przystankowych przyjętych zgodnie ze standardem stosowanym przez Zarządcę Drogi po wcześniejszym zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Studzienka telefoniczna** – telefoniczna studzienka rewizyjna – na sieci kanalizacji telefonicznej przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji sieci.
- 1.4.2. Zasuwa wodociągowa** – na sieci wodociągowej przeznaczona do zamykania przepływu wody w odcinkach wodociągu.
- 1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanych w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

2.1. Beton

Beton hydrotechniczny B-25 powinien odpowiadać BN-62/6738-07

2.2. Zaprawa cementowa

Stosować zaprawę cementową z dodatkiem hydrobetu zgodną z wymaganiami PN-B14504 i PN-B-14501.

Cement klasy 32,5 stosowany do betonu i zapraw wg PN-B-19701.

2.3. Cegła kanalizacyjna

Stosować cegłę kanalizacyjną odpowiadającą wymaganiom PN-B-12037.

3. Sprzęt

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

Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5

Regulacja wysokościowa włączów istn. studzienek obejmuje:

- rozebranie nawierzchni wokół studzienki (roboty rozbiórkowe wg w ST D.01.02.04.);
- demontaż włączu ulicznego żeliwnego bądź pokrywy,
- demontaż pierścienia żelbetowego prefabrykowanego
- wypełnienie wolnej przestrzeni powstałej po podniesieniu pierścienia żelbetowego prefabrykowanego betonem B25, cegłami, zaprawą cementową;
- ponowny montaż pierścienia żelbetowego;
- ponowny montaż włączu żeliwnego na pierścieniu żelbetowym.

6. Kontrola jakości Robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić recepturę. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych z dokładnością do 4mm.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie regulowanych urządzeń uzbrojenia podziemnego od powierzchni nawierzchni położonych obok nie powinno być większe od 4 mm.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- 1sztuka wyregulowanego wysokościowo urządzenia uzbrojenia podziemnego
- 1sztuka wiaty przystankowej dwumodułowej wraz z montażem i niezbędnymi do tego celu materiałami (zalecenia producenta wiaty)

8. Odbiór Robót

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

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanej regulacji zasuwy wodociągowej obejmuje:

- rozbiórkę (odkucie) nawierzchni wokół istniejących włączów urządzeń uzbrojenia podziemnego,
- odwiezienie gruzu,

- oznakowanie,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- regulację wysokościową włączów urządzeń uzbrojenia podziemnego,
- pielęgnację,
- pomiary i badania.

Cena jednostkowa ustawienia jednej wiaty dwumodułowej na zatokach autobusowych obejmuje:

- zakup i transport materiałów na Teren Budowy,
- montaż wiaty zgodnie z zaleceniem producenta

10. Przepisy związane

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna. |
| 2. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 3. PN-B-32250 | Materiały budowlane. woda do betonów i zapraw. |
| 4. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 5. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 6. BN-78/6741-07 | Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport. |
| 7. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 9. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetonowe Wymagania techniczne. |
| 10. PN-B-19401 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład,

wymagania i ocena zgodności. |