

NAZWA, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	PRZEBUDOWA NAWIERZCHNI UL. WESOŁEJ I UL. LEŚNEJ W PORAJU NA ODCINKU OD DROGI WOJEWÓDZKIEJ DW-791 DO KOŃCA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ W CIĄGU UL. WESOŁEJ
NAZWA I ADRES INWESTORA	URZĄD GMINY PORAJ ul. Jasna 21, 42-360 Poraj
STADIUM	Dokumentacja Przetargowa
OPRACOWANIE	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH Branża drogowa Wersja: 01
NAZWA I ADRES JEDNOSTEK PROJEKTOWANIA	 TRAKT® TRAKT sp. z o.o. sp. k. Biuro Projektów Budownictwa Komunikacyjnego 40-159 Katowice, ul. Jesionowa 15 tel. +48 32 228 12 70, fax +48 32 220 70 04 e-mail: trakt@trakt.pl, www.trakt.pl
NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT	Nazwy i kody zawarto na drugiej stronie okładki Tomu 1/1 PROJEKTU WYKONAWCZEGO
NUMER PROJEKTU: 606/12 DATA OPRACOWANIA: SIERPIEŃ 2012 r.	

D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.01.01	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
D.01.01.01.21	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE ROWNINNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem i wyniesieniem trasy i punktów wysokościowych w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej D-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. związanych z:

- odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym,
- oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania, dla całego przedmiotowego zadania, wraz z drogami towarzyszącymi, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do stabilizacji punktów osi trasy należy używać:

- palików drewnianych lub rurek stalowych - dla punktów zlokalizowanych w poboczach,
- gwoździ z folią lub prętów stalowych - dla punktów zlokalizowanych w nawierzchni asfaltowej jezdni i chodników.

Wszystkie elementy używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej STWiORB. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia lub warunków atmosferycznych nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze oprócz białego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami Kontraktu i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności podane w p.5.:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,

- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- sprzęt GPS.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie Robót z założoną w niniejszej STWiORB dokładnością.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt.1.3. oraz Instrukcjami GUGiK wymienionymi w p.10 niniejszej STWiORB.

Tyczenie punktów głównych osi trasy Wykonawca wykona w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne konieczne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego oraz o pozyskane we własnym zakresie dane geodezyjne będące w innych zasobach geodezyjnych, w tym geodezji państwowej

W zakres robót pomiarowych związanych z wytyczeniem trasy przez wykonawcę i na własny koszt wchodzi:

- a) wyznaczenie dla potrzeb realizacyjnych:
 - punktów osi trasy,
 - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
 - reperów roboczych,
- b) sprawdzenie wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego,
- c) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami wysokościowo-sytuacyjnymi, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów poprzecznych wynikających z konieczności ich zagęszczenia w miejscach charakterystycznych, a nie ujętych w dokumentacji podstawowej,
- e) wyznaczenie dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich (mostowych) i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,
- f) stabilizacja i ochrona (zabezpieczenie) przed zniszczeniem punktów geodezyjnych, w tym punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- g) pomiar XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- h) sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie lub zastabilizowanie w nowym miejscu zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- i) utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,
- j) aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych STWiORB.
- k) wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej STWiORB.

Obowiązujący układ odniesienia dla współrzędnych XY – układ „1965”, dla współrzędnych Z – układ Kronsztadt.

5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK i wytycznymi wymienionymi w p.10.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana metodami GPS osnowa pomiarowa (państwowa i robocza). Niedopuszczalne jest określanie współrzędnych osnowy metodami poligonizacji z zaznaczaniem odchyłek. Jediną akceptowaną metodą tych czynności jest pomiar GPS.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca dokona również aktualizacji rzędnych osnowy państwowej we właściwym ośrodku zasobu geodezyjnego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

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

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 Inżyniera.

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

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe nie wymienione w p.5.2. a) ÷ j) konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.4. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie Robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej.

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

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

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tą wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi. Osnowę realizacyjną należy aktualizować nie rzadziej niż:

- a) w trakcie trwania Robót – co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło,
- b) w okresie gwarancji – według wskazań Inżyniera, lecz nie rzadziej niż co 3 miesiące,
- c) w okresie rękojmi – według wskazań Inżyniera.

Jakiegokolwiek uzupełnienie punktów osnowy pomiarowej (poziomej i pionowej) lub konieczność częstszej aktualizacji osnowy, niż w okresach granicznych podanych w niniejszej STWiORB nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

5.5. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w p. 5.4

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm.

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą Robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

5.6. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość

między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach, na których występują luki pionowe odległość pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5 mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób aby przeprowadzane frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiło wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5.

Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych p.6.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru odtworzenia i wyniesienia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte STWiORB odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów. Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej metodami GPS.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za kilometr (km) odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych - krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłkowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w p.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego,
- wyniesienie i zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia,
- wyniesienie, przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej),
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie Robót, gwarancji i rękoma punktów osnowy realizacyjnej,

- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych STWiORB,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej STWiORB na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dz. U. Nr 240 poz 2027 z 2005r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne”

Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.

Instrukcja techniczna G-1 - Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.

Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.

Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.

Wytyczne techniczne G-3.1 - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.



D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.01.01a	WYNIESIENIE I STABILIZACJA GRANIC PASA DROGOWEGO
D.01.01.01a.11	OZNAKOWANIE GRANIC PASA DROGOWEGO PRZEZ USTAWIENIE ŚWIADKÓW PUNKTU GRANICZNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wyniesieniem i stabilizacją granic pasa drogowego w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót wymienionych w p. 1.1 związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie, wznowienie i stabilizację znaków granicznych wyznaczających granicę przedmiotowej inwestycji, w trybie art. 39 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne wraz z ustawieniem świadków punktów granicznych, dla całości przedmiotowego zadania zgodnego z Dokumentacją Projektową.

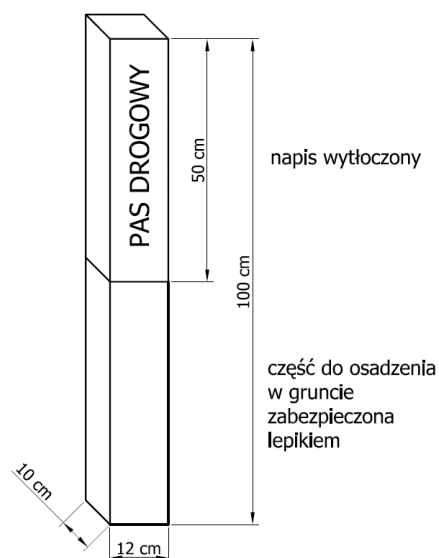
1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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



Rys.1. Drogowy znak graniczny

„Wymagania ogólne” p.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Prace przygotowawcze

Wstępne prace przygotowawcze obejmują:

- zebranie i skompletowanie istniejących materiałów geodezyjnych w postaci operatów geodezyjnych, które określają przebieg granicy pasa drogowego,
- analizę zgromadzonych materiałów geodezyjnych oraz ustalenie dla punktów granicznych ich danych numerycznych,
- zgłoszenie prac geodezyjnych w właściwym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Drogowy znak graniczny (świadek)

Świadek drogowego znaku granicznego jest to element w formie słupka, wykonany z betonu C20/25 zbrojonego czterema prętami $\varnothing 10$ mm, pomalowany w części nadziemnej na żółto, z czarnym napisem wysokości 7cm, wklęsłym na 0,5cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami Kontraktu i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00

5.3. Zakres prac geodezyjnych

5.3.1. Wywiad terenowy, którego celem jest ogólne rozeznanie stanu technicznego znaków granicznych oraz punktów osnowy geodezyjnej.

5.3.2. Ustalenie działek przylegających do granic pasa drogowego oraz pozyskanie informacji o właścicielach (nazwisko, adres zamieszkania) tych działek.

5.3.3. Założenie, pomiar i obliczenie punktów osnowy geodezyjnej niezbędnej dla celów wyznaczenia położenia punktów granicznych.

5.3.4. Przygotowanie (obliczenie) danych geodezyjnych do wytyczenia punktów granicy na gruncie.

5.3.5. Ustawienie znaków granic pasa drogowego

5.3.5.1. Wykonanie Robót dotyczących ustawienia znaków granic inwestycji (pasa drogowego) należy rozumieć jako wznowienie punktów granicznych pasa drogowego z trwałą stabilizacją (osadzeniem świadków) i okazaniem granic właścicielom nieruchomości przylegających do pasa drogowego w wymaganym trybie administracyjnym, wraz z sporządzeniem stosownego protokołu, w trybie ustawy z dnia 17.05.1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. Nr 240 poz. 2027 z 2005 r.);

5.3.5.2. Stabilizację punktów granicznych pasa drogowego należy wykonać znakami wg p.2.2, w uzgodnionych z Zamawiającym punktach. Świadek należy osadzać na działce stanowiącej pas drogowy w bliskim sąsiedztwie właściwego znaku granicznego i w odległości nie większej niż 0,50m od niego na kierunku prostopadłym do osi drogi. Znaki świadki granic pasa drogowego należy stabilizować wg zasady:

- w miejscach załamania granic, w odległości nie większej niż 200m,
- z zachowaniem wizury pomiędzy sąsiednimi znakami.

Roboty wykonuje się poprzez nawiercenie ręcznym świdrem otworu w gruncie na głębokość 50cm o średnicy ok. 20 ÷ 40 cm, w którym ustawia się słupek, a następnie zasypuje gruntem rodzimym i zagęszcza. W przypadku gdy grunt rodzimy jest spoisty i zbrlony, tak że nie ma możliwości szczelnego wypełnienia otworu, należy do tego celu wykorzystać piasek lub mieszanekę naturalną. Materiał z otworów należy rozplantować w okolicy słupka świadka.

5.3.5.3. Stabilizację pozostałych punktów granicznych należy wykonać granicznymi betonowymi wg obowiązujących przepisów prawa geodezyjnego, a jeżeli jest to niemożliwe oznaczyć trwale punkt oraz sporządzić dla niego opis topograficzny określający jego położenie. W przypadku występowania w terenie punktów granicznych należy dokonać ich odszukania i wznowienia, jeżeli punkty uległy zniszczeniu. Punkty graniczne pasa drogowego należy pomalować białym lakierem. Sposób i termin realizacji musi zapewniać bezkonfliktową realizację Robót.

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

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

5.3.6. Wykonanie pomiaru sytuacyjnego przedmiotowego odcinka pasa drogowego dla celów sporządzenia zarysu pomiarowego (planu sytuacyjnego).

5.3.7. Sporządzenie zarysu pomiarowego (planu sytuacyjnego) w skali 1:1000 zawierającej w swej treści: krawędzie jezdni, pobocza, rowu odwadniającego, istniejący kilometrą drogi, granice i oznaczenie działek ewidencyjnych, granice obrębów ewidencyjnych, budynki, ogrodzenia, słupy trakcji elektrycznej i telekomunikacyjnej w pasie obejmującym po 15 metrów ponad granice pasa drogowego. Punktom granicy pasa drogowego należy nadać numer oraz wpisać wartości czołówek.

5.3.8. Zarys pomiarowy, o której wyżej mowa w swej części opisowej musi zawierać: datę wykonania pomiarów terenowych oraz datę sporządzenia zarysu, określenie drogi krajowej i jej odcinka będącego przedmiotem opracowania, nazwę obrębu i jednostki ewidencyjnej, przyjętą na mapie legendę oznaczenia granic. Zarys pomiarowy musi być opatrzony klauzulą właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej potwierdzającą fakt przyjęcia opracowania do zasobu geodezyjnego oraz pieczęcią geodety uprawnionego odpowiedzialnego za wykonanie opracowania.

5.3.9. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej.

5.4. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentację dla Zamawiającego należy sporządzić w 3 egzemplarzach. Skład dokumentacji:

- Sprawozdanie techniczne zawierające w swej treści między innymi wskazanie opracowań i dokumentów służących za podstawę do określenia granic.
- Materiały podkładowe, będące podstawą wyznaczenia granicy pasa drogowego.
- Dane geodezyjne dotyczące wykorzystanej w opracowaniu osnowy poziomej – osnowa istniejąca i założona (szkice, opisy topograficzne, wykaz współrzędnych).
- Szkice wytyczenia granicy wraz z danymi do jej wytyczenia (dane geodezyjne).
- Szkice pomiaru sytuacyjnego.
- Zarys pomiarowy (plan sytuacyjny) zawierający w swej treści elementy opisane w pkt.5.3.7 i 5.3.8.
- Wykazy współrzędnych punktów granicznych pasa drogowego w układach: „1965” i „2000” (pomierzonych pikiet terenowych).
- Wypisy z rejestru gruntów dla działek przydrożnych.
- Protokół z czynności wznowienia znaków granicznych i ich okazania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5.

Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych pkt 6.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wyniesienia i stabilizacji granic pasa drogowego jest odpowiednio dla:

- oznakowania granic pasa drogowego przez ustawienie świadków punktów granicznych – kilometr (km)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę operatów technicznych, szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wyniesienia i stabilizacji granic pasa drogowego.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych,
- wyniesienie i stabilizację granic pasa drogowego za pomocą świadków punktów granicznych;
- opracowanie dokumentacji dla Zamawiającego,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna O-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3 - Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1979.

Wytyczne techniczne G-3.2 - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.

Dz. U. Nr 240, poz.2027 z 2005r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne”.



D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.02.01	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW
D.01.02.01.10	USUNIĘCIE DRZEW
D.01.02.01.11	USUNIĘCIE KARP
D.01.02.01.21	USUNIĘCIE KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej D-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z:

- usunięciem i karczowaniem pni drzew,
- usunięciem karp drzew,
- frezowaniem karp,
- ścięciem i karczowanie krzewów,

o średnicach, powierzchniach i w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Roboty wykonuje się na długości realizowanego zadania, w miejscach kolizji istniejącej zieleni z projektowanym układem komunikacyjnym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krzew – wielopędowa, wieloletnia zdrewniała roślina bez wykształconego przewodnika, z krótkim pędem głównym (do 20 cm), z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne.

1.4.2. Drzewo – wieloletnia zdrewniała roślina o wyraźnie wykształconym jednym lub więcej pniu, które w pewnej wysokości nad ziemią rozgałęziają się w koronę.

1.4.3. Przewodnik – zdrewniały pęd główny stanowiący oś drzewa.

1.4.4. Pień drzewa – dolna część przewodnika. Wysokość pnia zależy od gatunku, wieku i formy drzewa.

1.4.5. Karpa – pozostałość po ścięciu drzewa (pniak wraz z systemem korzeniowym).

1.4.6. Pniak – dolna część pnia pozostająca przy karpie po ścięciu drzewa.

1.4.7. Drewno z pni drzew, grubizna – materiał pochodzący z pni drzew w postaci drewna małowymiarowego (średnica pnia poniżej 7 cm), średniowymiarowego (średnica pnia od 7 do 14 cm), wielkowymiarowego (średnica pnia powyżej 14 cm).

1.4.8. Gałęzie i drągowina – drewno pochodzące z koron drzew oraz zagajników i krzewów.

1.4.9. Karpina – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu.

Pozostałe określenia podane w niniejszym ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Preparaty powierzchniowe wykonane na bazie farby emulsyjnej oraz środki impregnujące do zabezpieczenia ran po cięciach pielęgnacyjnych i technicznych.

Deski, rury drenarskie, maty słomiane, taśma stalowa do wykonania zabezpieczeń ochronnych wokół drzew przewidzianych do zachowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w p.3.1.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- piła motorowa łańcuchowa,
- koparka,
- spycharka,
- frezarka do pni drzew,
- dźwig,
- ciągnik kołowy z osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- sprzęt i narzędzia ręczne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport dłużyc, gałęzi i karpiny

Grubizna, drągowina, gałęzie i karpina z usniętych drzew mogą być przewożone za pomocą przyczepy skrzyniowej lub za pomocą innego sprzętu zaproponowanego przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonego przez Inżyniera.

Podczas transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunek przed przesuwaniem się. Dłużyzna (grubizna) i drągowina przedstawiające wartość jako materiał użytkowy powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew, krzewów, karp korzeniowych, podrostu i odrostów korzeniowych, zagajników

Roboty związane z usunięciem drzew, krzewów i zagajników obejmują ścięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, usunięcie karp korzeniowych wraz z odrostami korzeniowymi, frezowanie karp korzeniowych, oczyszczenie terenu i wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy oraz zasypanie dołów.

Wszelkie prace związane z wciną drzew i krzewów należy wykonać poza okresem lęgowym ptaków, to jest w okresie od dnia 16 października do końca lutego (§ 8 ust. 2 rozporządzenia ministra środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt). Ponadto należy uwzględnić zapisy ustawy o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 880 z późniejszymi zmianami) dotyczące niszczenia gatunków roślin i zwierząt chronionych występujących w obrębie linii rozgraniczającej inwestycji. Dokładny termin usunięcia drzew i krzewów poda Wykonawca.

Przy usuwaniu drzew należy ścinać pień, obciąć wierzchołek i gałęzie. Następnie gałęzie odciągnąć i ułożyć w stopy, a drewno z pni przetoczyć i ułożyć na podkładach. Po odrąbaniu korzeni wydobywa się pozostałą w ziemi część pnia spycharką i układa w stopy na wskazanym miejscu.

Usunięcie krzewów obejmuje wywrócenie lub wyrwanie z korzeniami krzewów za pomocą spycharki i ułożenia w stopy na wskazanym miejscu.

Przy usuwaniu pozostałości po drzewach (karp) należy odrąbać korzenie, a następnie wydobyć pozostałą w ziemi część pnia spycharką i ułożyć w stopy na wskazanym miejscu. W sytuacji, gdy usunięcie karp korzeniowej mogłoby spowodować uszkodzenie podziemnych sieci uzbrojenia terenu lub nadziemnych obiektów budowlanych (np. ogrodzenia) należy pozostałą część pnia zfrezować do poziomu gruntu.

Doły powstałe po usunięciu karpiny należy zasypać gruntem rodzimym za pomocą spycharki. Grunt w zasypanych dołach należy zagęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$.

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

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

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

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Do obowiązków Wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew nie przeznaczonych do wycinki tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony:

- nie były sytuowane place składowe i drogi dojazdowe,
- nie były składowane materiały budowlane,
- nie powinien poruszać się sprzęt mechaniczny,

- nie zaszły zmiany poziomu gruntu,
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te powinny wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca. W przypadku gdy prace muszą być wykonane w terminie od kwietnia do października, konieczne jest zabezpieczenie korzeni przed wyschnięciem. Jako zabezpieczenia należy zastosować maty słomiane; którymi należy obłożyć ścianę wykopu i polewać wodą.
- czasowe wykopy na instalacje prowadzone były ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu. Zaleca się by nowe instalacje liniowe w wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były metodą tunelową.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera i odpowiednie władze.

5.3. Prace pielęgnacyjne

Należy wykonać prace pielęgnacyjne drzewostanu w skrajni pasa drogowego projektowanego odcinka drogi, w szczególności:

1. Cięcia techniczne w koronach drzew i krzewów:
 - cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
 - cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
 - cięcia w koronach drzew w przypadku kolizji koron z istniejącymi, bądź projektowanymi elementami zagospodarowania przestrzennego, np. napowietrznymi liniami telekomunikacyjnymi i elektrycznymi, ekranami akustycznymi itp.
2. Cięcia pielęgnacyjne w koronach drzew i krzewów oraz w obrębie zagajników:
 - cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia;
 - cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych.

Metodę wykonania cięć pielęgnacyjnych i technicznych należy indywidualnie określić dla każdego drzewa i krzewu podczas prowadzenia robót przez Wykonawcę.

Cięcia techniczne należy wykonywać w okresie od początku sierpnia do połowy lutego. Cięcia pielęgnacyjne należy prowadzić w okresie od początku sierpnia do zakończenia wegetacji. Zakazuje się wykonywania cięć pielęgnacyjnych i technicznych we wczesnej fazie wegetacji ze względu na wiosenne wydzielanie soków przez rośliny. W przypadku cięć pielęgnacyjnych termin prac jest dodatkowo zawężony z uwagi na brak możliwości określenia lokalizacji suszu w stanie bezliśnym. Cięcia należy prowadzić w suche i pogodne dni.

Aby zminimalizować powierzchnię rany cięcia należy wykonywać prostopadle do osi obcinanego pędu. W przypadku cięcia grubszych gałęzi należy zachować skośny kierunek cięcia, zbliżony swoją płaszczyzną do osi pozostawionej gałęzi lub pnia, co powoduje intensywniejsze i bardziej równomierne tworzenie się tkanki kalusowej.

Obcinanie grubych gałęzi należy prowadzić etapami, co zapobiegnie niebezpiecznemu odłamaniu powodującemu powstanie dużej rany. W pierwszej kolejności należy usunąć część gałęzi w dość dużej odległości od nasady, nacinając ją początkowo od dołu (cięcie podcinające), a następnie od góry z lekkim przesunięciem w stronę osi pozostawianego pnia (cięcie docinające). Następnie, ostrym sprzętem, pozostawiając gładką powierzchnię rany, należy usunąć pozostały kikut (cięcie wyrównujące). Powierzchnię cięcia zabezpieczyć odpowiednim środkiem chroniącym przed rozwojem chorób. Preparat powinien zapobiegać zawilgoceniu drewna, pozwalając jednocześnie na wysychanie drewna pod powłoką. Zawarte w preparacie środki grzybobójcze przenikają do drewna podczas pokrywania rany.

Rany po cięciach należy smarować, co najmniej raz w roku do czasu zarośnięcia tkanką gojącą. Przeglądy wykonywać podczas ciepłych dni wiosennych, przed rozwinięciem się liści.

Materiał z prac pielęgnacyjnych należy wywieźć na składowisko. Miejsce na składowisko materiałów pochodzących z prac pielęgnacyjnych Wykonawca pozyska i zorganizuje na własny koszt po uzyskaniu zgody Inżyniera. Wyjątkowo dopuszcza się spalanie na miejscu pozostałości po pracach pielęgnacyjnych, pod warunkiem wykonania tej czynności poza terenem zabudowanym i po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

- a) przy uszkodzeniu korzeni:
 - zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,
 - wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
 - zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
 - posypać glebę na bieżąco zabezpieczone korzenie,
 - zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,
- b) przy uszkodzeniu gałęzi:

- wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,
- zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
 - o średnicy do 10 cm, zasmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
 - o średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości 1,5 ÷ 2cm) – środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia środkiem impregnującym,
- c) przy ubytkach powierzchniowych:
 - wygładzić i uformować powierzchnią rany,
 - uformować krawędź rany (ubytku),

zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać wywiezione na składowisko. Wyjątkowo dopuszcza się inne sposoby zniszczenia tych pozostałości uzgodnione z Inżynierem.

Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu. Sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli Inżynier dopuści spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych, Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów przeciwpożarowych. Wszelkie koszty związane z tą czynnością obciążają Wykonawcę. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

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

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy na składowisko. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót zgodnie z p. 5. oraz zagęszczenia zgodnie z wymaganiami ST D.02.03.01.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- usunięcia drzew – sztuka (szt.),
- usunięcia krzewów – hektar (ha),
- usunięcia karp – sztuka (szt.),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty objęte niniejszym ST podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom w zakresie ustalonym z Inżynierem, na koszt i staraniem Wykonawcy

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2 usuniętych drzew i krzewów.

9.2.1. Cena jednostkowa usunięcia drzew obejmuje:

- wyznaczenie drzew przeznaczonych do wycinki,
- wycinkę drzew,
- obcięcie z dłużyc gałęzi i wierzchołków,
- karczowanie karp,
- frezowanie karp,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych drzewostanu przewidzianego do pozostawienia – wycinka odrostów w skrajni drogowej, cięcia gałęzi drzew ograniczających widoczność, usuwanie gałęzi martwych lub porażonych przez chorobę – w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.
- załadunek i transport korzeni, gałęzi i odrostów na składowisko lub miejsce tymczasowego składowania, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- załadunek i transport drewna użytkowego pozyskanego w trakcie wycinki na miejsce tymczasowego składowania wraz z kosztami składowania,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na składowisko,
- pozyskanie, załadunek, dowóz i rozładunek gruntu niezbędnego do zasypania dołów po karczowaniu,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Cena jednostkowa usunięcia krzewów obejmuje:

- wyznaczenie krzewów przeznaczonych do wycinki,
- ścięcie krzewów,
- karczowanie karp,
- wycinkę krzewów i innych roślin porastających skarpy,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych krzewów przewidzianych do pozostawienia – cięcia krzewów ograniczających widoczność, cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu – w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.
- załadunek i transport korzeni, gałęzi i odrostów na składowisko lub miejsce tymczasowego składowania, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na składowisko,
- pozyskanie, załadunek, dowóz i rozładunek gruntu niezbędnego do zasypania dołów po karczowaniu,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.3. Cena jednostkowa usunięcia karp drzew obejmuje:

- wyznaczenie karp korzeniowych przeznaczonych do usunięcia,
- ścięcie odrostów korzeniowych,
- karczowanie karp,
- frezowanie karp,
- załadunek i transport karp korzeniowych i odrostów na składowisko lub miejsce tymczasowego składowania, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na składowisko,
- pozyskanie, załadunek, dowóz i rozładunek gruntu niezbędnego do zasypania dołów po karczowaniu,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr 2007.39.251) wraz z późniejszymi zmianami,
Ustawa z dnia 16.04.2004 r. - O ochronie przyrody (Dz. U. Nr 2004.92.880) z późniejszymi zmianami
Rozporządzenia ministra środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U.
Nr 2011.237.1419)



D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.02.02	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB DARNINY
D.01.02.02.10	MECHANICZNE USUNIĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ (HUMUSU)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych ze zdjęciem humusu na głębokość 10cm, w miejscach zalegania pod projektowanymi elementami trasy, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaj materiałów

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z wymaganiami Kontraktu i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Roboty związane ze zdjęciem humusu należy wykonywać mechanicznie (równiarką, spycharką, ładowarką, koparką) lub ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport humusu

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób nie powodujący zanieczyszczenia terenu budowy i dróg transportu.

Przewiduje się transport zdjętego humusu wykazującego cechy przydatności do umocnienia zgodnie z STWiORB D.06.01.01, w ilościach niezbędnych do wykorzystania, na składowisko przyobiektowe Wykonawcy.

Nieprzydatny humus (jego nadmiar) stanowi własność Wykonawcy i zostanie przez Wykonawcę unieszkodliwiony zgodnie z przepisami ochrony środowiska i ustawa o odpadach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane usunięcie humusu.

Humus należy zdjąć na średnią głębokość 10cm. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż powyżej założona, należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmac. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa drogowego objętego Robotami.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest dla zdjęcia warstwy humusu – metr sześcienny (m³).

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanego zdjęcia humusu dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 zdjęcia humusu zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie humusu w warstwach wg Projektu, a w miejscach gdzie wymagane - na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu przeznaczonego do wykorzystania, na składowisko przyobiektowe Wykonawcy,
- zagospodarowanie nadmiaru niewykorzystanego humusu zgodnie z ustawą o odpadach i przepisami ochrony środowiska,
- utrzymanie tymczasowego odkładu w niezbędnym zakresie,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- przygotowanie miejsca do składowania humusu i rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.02.04	ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW
D.01.02.04.11	ROZEBRANIE ISTNIEJĄCEJ PODBUDOWY Z KRUSZYWA – KRUSZYWO STABILIZOWANE MECHANICZNIE
D.01.02.04.21	ROZEBRANIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH
D.01.02.04.24	ROZEBRANIE ZJAZDÓW Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
D.01.02.04.25	ROZEBRANIE ZJAZDÓW Z TRYLINKI
D.01.02.04.41	ROZEBRANIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH
D.01.02.04.81	ROZEBRANIE SŁUPKÓW DO ZNAKÓW DROGOWYCH
D.01.02.04.82	ZDJĘCIE TARCZ ZNAKÓW DROGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują rozbiórkę, załadunek gruzu i jego odwóz na miejsce składowania, następujących elementów i warstw konstrukcji nawierzchni:

- rozebranie podbudowy z kruszywa, gr. 20 cm;
- rozebranie istniejącej nawierzchni z płyt betonowych gr. 6 cm,
- rozebranie zjazdów z kostki brukowej betonowej gr. 8cm,
- rozebranie zjazdów z trylinki gr. 12cm,
- rozebranie krawężników betonowych ulicznych 20 x 30 cm,
- rozebranie słupków do znaków drogowych,
- zdjęcie tarcz znaków drogowych,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Używany sprzęt powinien być zgodny z Warunkami Kontraktu i PZJ i zatwierdzony przez Inżyniera.

Dla robót związanych z rozbiórkami należy użyć m.in. następującego sprzętu:

- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- ładowarki,
- równiarki,

- zagęszczarki,
- piła spalinowa,
- młot pneumatyczny ze sprężarką spalinową lub młot spalinowy,
- szlifierka kątowna z tarczami zapasowymi,
- palnik acetylenowo – tlenowy z osprzętem,
- dźwig,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy.

1. Wszystkie materiały z rozbiórki pozostające własnością Wykonawcy, będą sukcesywnie usuwane z terenu budowy w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.
2. Wszystkie materiały podlegają unieszkodliwieniu lub właściwemu zagospodarowaniu zgodnie z przepisami ochrony środowiska i ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tj. Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, ze zmianami) i rozliczone na podstawie dokumentu potwierdzającego przekazanie materiałów do utylizacji.

Środki transportu:

- samochody samowładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- inne środki transportu wymienione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w p.1.3 zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazanymi przez Inżyniera.

Podczas prowadzenia Robót rozbiórkowych Wykonawca zachowa szczególną ostrożność, ze względu na występujące na niewielkiej głębokości sieci. W tym celu wykonawca powinien przeprowadzić przekopy kontrolne dla rozpoznania szczegółowego ich przebiegu.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem tych sieci. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochronę tych urządzeń podczas trwania budowy. Wykonawca powiadomi gestorów urządzeń obcych o fakcie rozpoczęcia Robót związanych z ich przebudową oraz zapewni i pokryje koszty nadzoru właścicielskiego.

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 Inżyniera i właściwych gestorów o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane gestorów oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Materiały uzyskane z rozbiórek Wykonawca powinien przewieźć na odpowiednie miejsce składowania lub wysypisko, zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach i przepisami ochrony środowiska.

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

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$.

Ładunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania czystości dróg transportowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać wymagania określone w p.5.2 niniejszej STWiORB.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiaru Robót dokonuje się na budowie.

Jednostką obmiaru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest dla:

- rozebranie podbudowy z kruszywa – metr kwadratowy (m²),
- rozebranie istniejącej nawierzchni z płyt betonowych – metr kwadratowy (m²),
- rozebranie zjazdów z kostki brukowej betonowej – metr kwadratowy (m²),
- rozebranie zjazdów z trylinki – metr kwadratowy (m²),
- rozebranie krawężników betonowych – metr (m),
- rozebranie słupków do znaków drogowych – sztuka (szt.),
- zdjęcie tarcz znaków drogowych – sztuka (szt.).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności mających na celu zrealizowanie Robót określonych w Dokumentacji Projektowej. W szczególności zakres Robót powinien obejmować wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania zakresu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, łącznie z Robotami, które nie zostały zinwentaryzowane i nie zostały ujęte w przedmiarze Robót.

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

9.2.1. Dla wszystkich rozbiórek

- wyznaczenie Robót w terenie,
- zakup i transport niezbędnych materiałów i sprzętu,
- załadunek i odwóz na właściwe wysypisko lub składowisko,
- koszty wysypiska, utylizacji lub zagospodarowania, składowania, rekultywacji,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg publicznych wykorzystywanych do transportu materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Dodatkowo dla rozbiórki podbudowy z kruszywa:

- zerwanie warstwy,

- zebranie warstwy mechanicznie i ręcznie,
- składowanie kruszywa w pryzmach wg rodzajów.

9.2.3. Dodatkowo dla rozbiórki nawierzchni z kostki betonowej, płyt betonowych, trylinki i krawężników:

- zerwanie elementów nawierzchni wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- odkopanie krawężników wraz z wyjęciem, odkuciem zaprawy i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki i łąw fundamentowych,
- ułożenie prefabrykatów w stosy, a gruzu i materiałów mineralnych w pryzmy.

9.2.4. Dodatkowo dla rozbiórki elementów oznakowania pionowego:

- demontaż tablic znaków ze słupków,
- odkopanie i wyciągnięcie słupków oznakowania,
- rozkucie fundamentów słupków z wydobyciem gruzu,
- zasypanie dołów po słupach z dogęszczeniem,
- składowanie poszczególnych elementów w stosach wg rodzajów, a gruzu w pryzmach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. z 2007r. nr39 poz.251) wraz z późniejszymi zmianami.



D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH
D.02.01.01.16 WYKOPY WRAZ Z WYWOZEM NA WYSYPISKO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nieskalistych, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

2. MATERIAŁY

Brak

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparki,
- sprzęt do robót ręcznych,
- sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport gruntów

Grunty pozyskane z wykopów należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach lub – za zgodą Inżyniera rozplantować w miejscu robót.

Zwiększenie odległości transportu ponad wielkości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladownicze, samochody skrzyniowe lub inne przedstawione w PZJ i zatwierdzone przez Inspektora. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.

5.2. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów.

Po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona ich zabezpieczenia przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca wykona urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby właściwie odwieść grunty a także zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% dla gruntów spoistych i 2% dla niespoistych.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów należy ująć w rowy lub drenaże. Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania rowów powinna być zgodna z określoną w p.6.4.4 i 6.4.5. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w dniu wykopu wykazują zbyt dużą wilgotność w chwili ich odkrycia lub ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyje środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inspektora. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

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

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

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dzień wykopu, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- naturalnego przesuszenia gruntu,
- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,
- dodatkowego zraszania wodą.

Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego. Wykonawca określi warunki prowadzenia Robót w PZJ podlegającym zatwierdzeniu przez Inspektora.

Warunkiem rozpoczęcia wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, jest obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inspektora oraz Projektanta.

Jakiegokolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem.

5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów

- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$. Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchył.

5.3.1. Skarpy i przeciwskarpy w wykopie

- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów w wykopie nie może różnić się od projektowanego o więcej niż $\pm 10\%$;

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Rzędne powierzchni dna wykopu	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem co 20 m. Dodatkowo przy wykopach nieliniowych, miejscowych – w punktach charakterystycznych
8	Badanie wilgotności naturalnej	3 x na 5000 m ² wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu, nie mniej niż 3 badania na dzienną działkę roboczą
9	Badanie wskaźnika zagęszczenia	(dla danego rodzaju wykopu)

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- zapewnienie stateczności skarp;
- zabezpieczenie przed nawodnieniem i odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- dokładność wykonania wykopów;
- wilgotność, zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie;
- bieżące oczyszczanie nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń наносzonych samochodami przewożącymi grunt.

Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy.

6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w pkt. 5.2 i kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Podstawowym badaniem zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Badanie należy przeprowadzić metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego, właściwą metodę należy dobrać do rodzaju gruntu znajdującego się w dnie wykopu.

Za zgodą Inspektora, badania dna wykopu pod elementy odwodnienia można przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych.

Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wartości modułu odkształcenia E_{vd} , powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia dna wykopu

Rodzaj wykopu	I_s	E_{vd}
dno wykopu pod elementy odwodnienia		
- na głębokości do 1,2m od spodu konstrukcji KR1	$\geq 0,97$	$\geq 20^1 / 25^2$ MPa
- na głębokości poniżej 1,2m od spodu konstrukcji KR1	$\geq 0,95$	$\geq 20^1 / 23^2$ MPa
1) dot. gruntów spoistych w dnie wykopu		
2) dot. gruntów niespoistych w dnie wykopu		

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia lub modułu odkształcenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ich ulepszenia, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) lub modułu odkształcenia E_{vd} . Możliwe do zastosowania środki i technologię proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST jak również nie doprowadzone do wilgotności optymalnej, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania wykopów w gruntach nieskalistych, jest – metr sześcienny (m³).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zapewnienie wymaganych czynników produkcji,
- wykonanie wykopu,
- zagospodarowanie gruntu z wykopów, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca składowania, utylizacji i rekultywacji oraz kosztów wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą ST,
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne albo inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- doprowadzenie gruntu w dnie wykopu do wilgotności optymalnej przez osuszanie wapnem lub zraszanie wodą,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- koszty wymiany gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w ST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Geotechnika. Badania polowe.

10.2. Inne dokumenty

Dz. U. Nr 62, poz. 628, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

D.02.03.01.15 WYKONANIE NASYPÓW Z GRUNTU POZYSKANEGO Z DOKOPU

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów dla robót drogowych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują wykonanie nasypów dla całości przedmiotowego zadania, z gruntu pozyskanego spoza pasa drogowego wraz z transportem, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podstawa nasypu (podłoże nasypu) – strefa gruntu rodzimego bezpośrednio pod zdjętą warstwą humusu, na której posadawiany jest nasyp drogowy. W wybranych lokalizacjach podstawa nasypu poddawana jest dodatkowemu ulepszeniu przez stabilizację spoiwami lub wzmocnieniu przez ułożenie materacy geosyntetyczno-kruszywowych.

1.4.2. Ulepszone podłoże – w przedmiotowym projekcie warstwa (technologiczna) z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2,0}$ lub pakiet warstw technologicznej i mrozochronnej. Spód warstwy ulepszonego podłoża stanowi zależnie od lokalizacji spód warstwy mrozochronnej lub technologicznej.

1.4.3. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00. p.2.

Nasypy wykonuje się z gruntów pozyskanych przez Wykonawcę spoza pasa drogowego (dokopu), spełniających szczegółowe wymagania niniejszej ST oraz po zatwierdzeniu w budowywanej partii przez Inżyniera. Grunt pozyskany z dokopu powinien nadawać się do wbudowania bez konieczności dodatkowego ulepszenia.

2.2. Wymagania podstawowe dla materiałów do budowy korpusów nasypów

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998:

- pod względem przydatności do budowy nasypów – jako grunty przydatne i przydatne z zastrzeżeniami – z zachowaniem zastrzeżeń wg Tabeli 1a,
- pod względem wysadzinowości – jako grunty niewysadzinowe, wątpliwe i wysadzinowe wg Tabeli 1b (ale równocześnie dopuszczone jako przydatne z zastrzeżeniami w Tabeli 1a).

Wysadzinowość gruntów należy określać na podstawie poniższych kryteriów:

- opis makroskopowy,
- zawartość drobnych cząstek gruntów ($\leq 0,075\text{mm}$ i $\leq 0,02\text{mm}$), wg PN-EN 933-1:2000;
- oznaczenie wskaźnika piaskowego WP (SE), wg PN-EN 933-8:2001, Załącznik A;
- oznaczenie kapilarności biernej H_{kb} , wg PN-B-04493:1960.

jako kryterium dodatkowe stosuje się:

- badanie wskaźnika nośności CBR ($w_{noś}$), wg PN-S-02205:1998 (zał. A).

Wymagania dla wskaźnika nośności $w_{noś}$ (CBR) zgodne z Dz. U. Nr 43, poz. 430.

Zgodnie z normą PN-S-02205:1998, w przypadku rozbieżnej oceny wg różnych kryteriów (określonych w Tab. 1b SST i poniżej niej), decydują wyniki najmniej korzystne.

Tabela 1a. Przydatność gruntów do wykonania budowy ziemnych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
1	2	3	4
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i lamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2 %	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	– gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pyłaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	– gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem pyłastych piasków próchnicznych	– od nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pyłaste oraz inne o $w_L < 35\%$	– w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pyłaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35% do 60%	– do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami od 35% do 60%
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2 %	– gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biemej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	– o ograniczonej podatności na rozpad – łączne straty masy do 5 %
		9. Łolupki przywęglowe nieprzepalone	– gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	– gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Łolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15 % ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom
7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	– drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %		
8. Piaski drobnoziarniste	– o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$		
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	– gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Tabela 1b. Podział gruntów pod względem wysadzinowości

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
	1	2	3	4	5
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosze niegliniaste żwir pospółka piasek grubo piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pyłasty zwietrzelina gliniasta rumosze gliniaste żwir gliniasty pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pyłasta zwięzła il, il piaszczysty, il pyłasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pyłasta il warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.2.1. Wymagania dla gruntów w podstawie nasypów

Grunty w podstawie nasypu powinny spełniać wymagania jak dla gruntów do budowy dolnych warstw nasypu wg p.2.2.2 i powinny pozwolić na osiągnięcie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia. Do gruntów w podstawie nasypów stosuje się wszystkie wymagania określone w ST D.02.01.01, w tym dotyczące doprowadzenia ich do właściwej wilgotności.

2.2.2. Wymagania dla gruntów do budowy dolnych partii nasypów

Jako dolne partie nasypu należy rozumieć warstwy nasypu leżące:

- poniżej 0,5m od spodu warstwy podbudowy;

Grunty przeznaczone do wbudowania w dolne warstwy nasypów, bez konieczności uszlachetniania, powinny spełniać następujące warunki:

- wskaźnik jednorodności uziarnienia (wskaźnik różnoziarnistości) $C_u (U) \geq 3$,
- granica płynności $w_L \leq 60\%$,
- zawartość części organicznych $I_{om} \leq 2\%$ (z wyjątkiem piasków próchnicznych o $I_{om} \leq 5\%$),
- gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $\rho_{ds} \geq 1,6 \text{ g/cm}^3$ (za wyjątkiem żużli i popiołów).

2.2.3. Wymagania dla gruntów do budowy górnych partii nasypów

Jako górną partię nasypu należy rozumieć warstwy nasypu leżące:

- do 0,5m od spodu projektowanej warstwy podbudowy z kruszywa;

Górne warstwy nasypu należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych lub kruszyw o parametrach:

- wskaźnik jednorodności uziarnienia (wskaźnik różnoziarnistości) $C_u (U) \geq 5$;
- współczynnik filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (5,2 m/d) – wyznaczony zgodnie z WT-4 2010, Załącznik D,
- wskaźnik nośności gruntu CBR $w_{noś} \geq 10\%$ - wyznaczony wg PN-S-02205:1998, Załącznik A,
- gęstość objętościowa szkieletu gruntowego $\rho_{ds} > 1,6 \text{ g/cm}^3$,
- kapilarność bierna $H_{kb} < 1,0$,
- zawartość części organicznych $I_{om} > 2\%$,
- wskaźnik piaskowy WP > 35.

Niewysadzinowość gruntów należy potwierdzić na podstawie poniższych kryteriów:

- opis makroskopowy,
- analiza granulometryczna, wg PN-EN 933-1:2000,
- oznaczenie wskaźnika piaskowego WP, wg PN-EN 933-8:2001,
- oznaczenie kapilarności biernej H_{kb} , wg PN-B-04493:1960,

jako kryterium dodatkowe stosuje się:

- badanie wskaźnika nośności CBR ($w_{noś}$), wg PN-S-02205:1998 (zał. A).

W razie braku takiego materiału, Inżynier może dopuścić wykonanie górnej warstwy nasypu z gruntów spełniających wymagania wobec gruntów do dolnych warstw nasypów, jednak o granicy płynności $w_L \leq 35\%$ oraz wyłącznie po ulepszeniu na pełną grubość spoiwem hydraulicznym. Warstwa taka powinna mieć wytrzymałość $R_m = 0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$, wg PN-S-96012:1997. Koszty uszlachetniania gruntów w górnej warstwie nasypu nie podlegają dodatkowej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić je w Cenie Kontraktowej.

2.3. Materiał z ukopu / dokopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera lokalizację oraz wyniki badań gruntu z ukopu/dokopu przeznaczonego do wykonania nasypów, w terminie 14 dni przed rozpoczęciem jego wbudowywania..

W przypadku gruntu z dokopu, Inżynier może wyrazić zgodę na dowożenie bezpośrednio w miejsce wbudowania, pod warunkiem zapewnienia wymaganej jakości dla całej wbudowywanej partii materiału. Grunty z dokopu powinny posiadać właściwości pozwalające na wbudowanie bez konieczności uszlachetniania.

W przypadku braku możliwości bezpośredniego wbudowania w nasyp, grunt powinien zostać złożony na składowisku przyobiekowym Wykonawcy i chroniony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem do czasu wbudowania.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego pozyskaniem, przygotowaniem, składowaniem, likwidacją i późniejszą rekultywacją terenu po składowisku jak również pokryje koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Stosowany sprzęt powinien być zgodny z warunkami Kontraktu i PZJ oraz zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

Przy mechanicznym wykonywaniu Robót zaleca się aby Wykonawca dysponował następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparki,

- ładowarki,
- równiarki,
- spycharki,
- walce okołkowane i gładkie oraz ogumione,
- ubijaki spalinowe,
- lekkie walce ręczne,
- sprzęt do robót ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport gruntów

Przewiduje się transport gruntu następującymi środkami transportu:

- samochodami samowładowczymi,
- samochodami skrzyniowymi
- innym sprzętem zgodnym z warunkami Kontraktu i ofertą Wykonawcy, przedstawionym w PZJ i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Grunty do budowy nasypów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne wykorzystywane do transportu. W wypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Ukop i dokop

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej pozyska grunt do wykonania nasypów. Grunt ten, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania określone w p.2. Wykonawca przed dowiezieniem gruntu na miejsce wbudowania, przedstawi Inżynierowi badania danej partii materiału, potwierdzające przydatność gruntu do wykonania nasypu.

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w p.2 i p.6.

5.3.2. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

Podstawowe zasady wbudowywania gruntów w nasyp:

- a) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu w miejscu wbudowania, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem;
- b) Budowanie nasypów należy przeprowadzać metodą warstwową, równomiernie na całej jego szerokości;
- c) Grubości warstw w stanie luźnym powinny być odpowiednio dobrane, w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej;
- d) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. W przypadku wykonywania nasypów z gruntów spoistych należy wbudowywać je w dolne partie nasypu. Górne partie nasypu wykonujemy z gruntów niespoistych, z zastrzeżeniem p.2.2.3;
- e) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody;
- f) Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać równocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu.
- g) W przypadku poszerzenia istniejącego nasypu, należy wykonywać w jego skarpie stopnie o wysokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.
- h) W przypadku budowy nasypu na zboczu o pochyleniu od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć go przed zsuwaniem się po zboczu, przez wycięcie w podstawie nasypu (zboczu) stopni jw.

5.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

W okresie deszczów nasypy należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń, zgodnie z Tab.1a niniejszej ST. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej dla gruntów sypkich. W przypadku gruntów spoistych wilgotność nie może przekraczać wilgotności optymalnej.

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

Osuszenie należy przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy po zakończeniu robót ziemnych powinny mieć równe powierzchnie i spadki wymagane dla prawidłowego odwodnienia.

Nie dopuszcza się pozostawiania nie zagęszczonego gruntu w warstwie nasypu, ze względu na możliwość wystąpienia ewentualnych opadów i nawodnienia gruntu.

Po zdjęciu humusu, przed przystąpieniem do profilowania i zagęszczania gruntów w podstawie nasypu, Wykonawca dokona zabezpieczenia podstawy nasypu przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe i wodne, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca będzie prowadził Roboty w taki sposób, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z powierzchnią Robót w kierunku podnoszenia się niwelety. Źródła wody odslonięte przy wykonywaniu podstawy nasypu należy ująć w rowy lub dreny. Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania rowów powinna być zgodna z określoną w p.6.5.5 i 6.5.6. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót powinien odczekać do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca dokona usunięcia tych gruntów i zastąpi je gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.3.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

W okresie mrozów nasypy należy wykonywać jedynie z gruntów i materiałów przydatnych bez zastrzeżeń, zgodnie z Tab.1a niniejszej ST. Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

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

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

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

Dopuszcza się stosowanie środków rozmrażających spełniających wymagania wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 ST DM.00.00.00.00 oraz dopuszczonych przez Inżyniera.

5.3.5. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie w zależności od rodzaju gruntu i typu maszyny.

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

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów przeznaczonych do wbudowania w nasyp wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- dodatkowego zraszania wodą,
- naturalnego przesuszenia gruntu,
- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego.

Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

5.3.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w podstawie lub warstwie nasypu do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu, należy przystąpić do jej zagęszczania. Niezależnie od przyczyny powstania przewilgocenia lub

przesuszenia gruntu w stosunku do wilgotności optymalnej, koszty doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie mogą powodować roszczeń o dodatkową zapłatę. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej z dopuszczalnymi odchyłkami podanymi w p.5.3.5 i kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Podstawowym badaniem zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Badanie należy przeprowadzać – w przypadku dolnych warstw nasypu – metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego, właściwą metodę należy dobrać do rodzaju gruntu znajdującego się w nasypie. Dla górnych warstw nasypu badanie powinno być przeprowadzone metodą objętościomierza piaskowego lub wodnego.

Badaniem alternatywnym dla określenia wskaźnika zagęszczenia I_s jest badanie wskaźnika odkształcenia I_o z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, wg PN-S-02205:1998, Zał. B – z zastosowaniem urządzenia trzyczujnikowego, pozwalające skutecznie określić zagęszczenie na głębokości pełnej warstwy tj. do 0,5 m.

Kontrolę nośności należy przeprowadzać dla wszystkich warstw nasypu, w tym jego podstawy. Badanie nośności podstawy nasypu oraz ostatniej górnej warstwy nasypu należy przeprowadzać wyłącznie poprzez statyczne obciążenie płytą VSS wg PN-S-02205:1998. Za zgodą Inżyniera, badania warstw pośrednich nasypu pomiędzy podstawą nasypu i górną warstwą nasypu, można przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych.

Badanie nośności poprzez oznaczenie modułu odkształcenia oraz zagęszczenia przez oznaczenie wskaźnika odkształcenia, polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy $D=300$ mm, wg PN-S-02205:1998, stopniowo co 0,05 MPa. Po doprowadzeniu do każdego z obciążeń jednostkowych odczytuje się wskazania czujników co 2 min. do momentu aż różnica między nimi wyniesie mniej niż 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa.

Moduły odkształcenia warstw nasypu, pierwotny E_1 i wtórny E_2 , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa (zarówno dla gruntu w stanie naturalnym jak i uszlachetnionego) oblicza się na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ($D=300$), mm
- Δp - różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wskaźnik odkształcenia I_o oblicza się jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, na podstawie wzoru: $I_o = E_2 / E_1$.

Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub alternatywnie wskaźnika odkształcenia I_o , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 lub alternatywnie E_{vd} , powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Tab.2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia i nośności poszczególnych warstw nasypów

Badana warstwa nasypu	I_s	I_o	E_2	E_{vd}
<i>konstrukcje nawierzchni typu KR1 ÷ KR2</i>				
powierzchnia górnej warstwy nasypu	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	≥ 100 MPa	nie bada się
górna warstwa nasypu na głębokości -0,20 m od spodu podłoża koryta	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	≥ 80 MPa	nie bada się
warstwy nasypu oraz podstawa nasypu na głębokości od -0,50 m do -1,20 m od spodu podłoża koryta	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1 / 45^2$ MPa	$\geq 20^1 / 25^2$ MPa ³⁾
warstwy nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od spodu podłoża koryta	$\geq 0,95$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1 / 40^2$ MPa	$\geq 20^1 / 23^2$ MPa
podstawa nasypu na głębokości poniżej -1,20 m od spodu podłoża koryta	$\geq 0,92$	$\leq 2,50$	$\geq 30^1 / 40^2$ MPa	nie bada się
¹⁾ dot. gruntów spoiistych w nasypie ²⁾ dot. gruntów niespoistych w nasypie ³⁾ E_{vd} nie bada się dla podstawy nasypu				

Badania wskaźnika zagęszczenia I_s i wskaźnika odkształcenia I_o należy traktować jako badania alternatywne, wykonywane zamiennie, zależnie od gruntów zalegających w poszczególnych warstwach nasypu.

W przypadku dopuszczenia do przeprowadzania badań lekką płytą dynamiczną, podane wartości modułów należy traktować jako orientacyjne. Rzeczywista wartość modułów zależy od rodzaju materiału w nasypie i jego wskaźnika zagęszczenia.

Przybliżoną zależność wtórnego modułu odkształcenia E_2 od modułu dynamicznego E_{vd} według: „Posadowienie budowli infrastruktury transportu lądowego”, można opisać za pomocą równania:

$$E_2 \approx 600 \ln \frac{300}{300 - E_{vd}}$$

gdzie:

E_2 – wtórny moduł odkształcenia [MPa],

E_{vd} – dynamiczny moduł odkształcenia [MPa].

Wymagane wartości powinny zostać potwierdzone przez Wykonawcę na odcinku próbnym i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w nasypie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w nasypie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy. Wszystkie badania wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego powinny uzyskać pozytywne wyniki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów

Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów powinny być przeprowadzone zgodnie z PZJ na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w nasyp lecz nie rzadziej niż 1 raz na każde 3000 m³. Program badań obejmuje określenie w szczególności następujących właściwości:

- skład granulometryczny z określeniem wskaźnika różnoziarnistości – wg PN-EN 933-1:2000,
- zawartość cząstek $\leq 0,075\text{mm}$ – wg PN-EN 933-1:2000,
- zawartość cząstek $\leq 0,02\text{mm}$ – wg PN-EN 933-1:2000,
- zawartość części organicznych – barwa wg PN-EN 1744-1:2000; metoda utleniania (I_{om}) zgodnie z PN-B-04481:1988,
- wskaźnik piaskowy ¹⁾ – wg PN-EN 933-8:2001,
- kapilarność bierna ¹⁾ – wg PN-B-04493:1960,
- współczynnik filtracji ²⁾ – wg WT-4 2010, Zał. 4,
- granica płynności ³⁾ – wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalna – wg PN—EN 1097-5:2001,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego – wg PN-B-04481:1988,
- wskaźnik nośności CBR ²⁾ – wg PN-S-02205:1998.

¹⁾ dodatkowe kryteria przy określaniu wysadzinowości, stosowane w przypadkach wątpliwych, podstawowe kryterium – zawartość drobnych cząstek gruntu,

²⁾ kryteria wymagane dla gruntów do górnej w-wy nasypu, wg p.2.2.3.,

³⁾ dot. gruntów spoiwych przeznaczonych do ulepszenia

W przypadku gdy do budowy nasypów stosowane są grunty niewysadzinowe, o udokumentowanej przez Wykonawcę stałości wymaganych cech, Inżynier może ograniczyć na jego wniosek, badane parametry do pozycji:

a), b), d), e), i), j) oraz dla górnych warstw nasypu dodatkowo pozycje g) i k).

Inżynier w dowolnym czasie może zażądać przedstawienia pełnych wyników badań dla danej partii materiału.

Kontrolne badania wilgotności naturalnej gruntu podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas badań wskaźnika zagęszczenia warstwy.

6.3. Badania jakości wykonania nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy, w tym podstawy,
- wilgotności naturalnej wbudowywanego gruntu – dopuszczalna odchyłka wg p.5.3.5,
- grubości każdej wykonanej warstwy – dopuszczalna odchyłka ± 5 cm,
- wskaźnika zagęszczenia warstwy – wg p.5.3.7,
- nośności – wg p.5.3.7,
- przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów,

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Zagęszczenie i nośność każdej warstwy nasypu, grubości określonej na odcinku próbnym, nie większej jednak niż 50 cm, należy kontrolować wg p.5.3.7 nie rzadziej niż:

- w przypadku badania wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_0 :
 - w 3 punktach na każde 5000 m² wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej,

- b) w przypadku badania wtórnego modułu odkształcenia E_2 górnych warstw nasypu i podstawy nasypu:
 - w 3 punktach na każde 2000 m² wykonanej warstwy lecz nie mniej niż 5 badań na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej,
- c) w przypadku badania wtórnego modułu odkształcenia E_2 warstw pośrednich nasypu:
 - w 3 punktach na każde 5000 m² wykonanej warstwy lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej. W wyjątkowych przypadkach, na polecenie Inżyniera liczba badań może zostać zwiększona do $3x / 2000 \text{ m}^3$ i nie mniej niż $5x / \text{dzień}$,
- d) w przypadku badań przeprowadzanych lekką płytą dynamiczną:
 - w 5 punktach na każde 2000 m² wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 10 badań na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej;

6.5. Dokładność wykonania nasypów

Poniższe pomiary należy wykonać taśmą, szablonem, łątą o długości 3m i poziomicyą elektroniczną lub niwelatorem. Częstotliwość pomiarów wynosi:

- co 200 m – w punktach głównych łuku, na prostych,
- co 100 m – na łukach o $R \geq 100 \text{ m}$,
- co 50 m – na łukach o $R < 100 \text{ m}$ oraz w miejscach które budzą wątpliwości,
- przy wykonywaniu nasypów nieliniowych, miejscowych – w punktach charakterystycznych.

Powinny zostać spełnione poniższe warunki:

6.5.1. Górna warstwa nasypu pod warstwą podbudowy z kruszywa

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego nasypu, mierzona łątą 3m nie może być większa niż $\pm 3 \text{ cm}$;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łątą 3m i poziomicyą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż $\pm 0,5 \%$;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -2cm , $+0\text{cm}$. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyień.

6.5.2. Korpus ziemny

- oś korpusu drogowego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż $\pm 10 \text{ cm}$,
- szerokość górnej powierzchni korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż $\pm 10 \text{ cm}$.

6.5.3. Skarpy i przeciwskarpy nasypu

- wskaźnik zagęszczenia gruntu na skarpach nasypu $I_s \geq 0,95$,
- pochylenie skarp i przeciwskarp rowów nie może różnić się od projektowanego o więcej niż $\pm 10\%$;
- maksymalna nierówność powierzchni skarp i przeciwskarp przed humusowaniem nie może przekraczać $\pm 10\text{cm}$ – mierzona łątą 3m,

6.5.4. Rowy

- szerokość dna rowu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$;
- różnice w rzędnych profilu dna rowu nie mogą przekraczać $+ 1\text{cm}$, $- 3\text{cm}$;

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania nasypów dla robót drogowych wraz z wszelkimi czynnościami określonymi w niniejszej ST, jest metr sześcienny (m³).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie górnej warstwy nasypu i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera na zasadach określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8 dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego nasypu, na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych..

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze i wytyczeniowe,
- koszty pozyskania gruntu spoza pasa drogowego (dokopu) i jego przygotowanie do poboru gruntu,
- załadunek i dowóz gruntu z dokopu bezpośrednio w miejsce wbudowania lub na składowisko przyobietowe (odkład),
- ewent. ponowny załadunek i dowóz gruntu ze składowiska przyobietowego (odkładu) w miejsce wbudowania,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku oraz dokopie, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska i dokopu,
- koszty oczyszczenia dróg transportu z resztek przewożonego gruntu,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych,
- koszty ulepszenia gruntu w podstawie nasypu i poszczególnych warstwach w sytuacjach przewidzianych w niniejszej ST,
- koszty ulepszenia gruntu w nasypie w przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do wbudowywania gruntów z dokopu wymagających ulepszenia,
- wbudowanie, profilowanie i zagęszczenie gruntu,
- doprowadzenie gruntu w podstawie nasypu i w nasypie do wilgotności optymalnej przez zraszanie wodą lub osuszanie (w tym wapnem), niezależnie od przyczyny braku wilgotności optymalnej w stanie naturalnym,
- profilowanie powierzchni skarp nasypów,
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010.

Stigler-Szydło E.: Posadowienie budowli infrastruktury transportu lądowego. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2005.

Rozporządzenie MTiGM z dnia 02-03-1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43, poz.430).



D.03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D.03.02.01	KANALIZACJA DESZCZOWA
D.03.02.01.01	MONTAŻ WPUSTU DESZCZOWEGO BETONOWEGO DN500 - ULICZNY
D.03.02.01.02	MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH
D.03.02.01.31	REGULACJA PIONOWA STUDNI KANALIZACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, elementów kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót związanych z:

- montażem wpustów deszczowych ulicznych wraz ze studniami betonowymi DN500,
- montażem studni kanalizacyjnych z kręgów betonowych Ø1500 mm,
- regulacją wysokościową studni kanalizacyjnych,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3. Wpust przykrawężnikowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych z wlotem górnym, zlokalizowany przy krawężniku drogi

1.4.4. Pozostałe stosowane określenia są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania wpustów deszczowych wraz ze studniami

- wpusty deszczowe zwykłe,
- betonowy pierścień odciążający, PN-EN 1917:2004,
- zaprawa cementowa do łączenia kręgów,
- kręgi betonowe studni Ø500 mm, PN-EN 1917:2004,
- płyta betonowa do posadowienia studni,
- przykanalik Ø200 PP SN 8 kN/m, wraz ze złączkami systemowymi,
- piasek - kruszywo naturalne drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$, nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010 – do wykonania podsypki, obsypki i zasypki przykanalika oraz podsypki i obsypki studni,
- materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

2.2.2. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych

- włazy żeliwne wg PN-EN 124, Ø600 mm,
- żelbetowa płyta pokrywowa, PN-EN 1917:2004,
- pierścień wyrównujący, PN-EN 1917:2004,

- kręgi betonowe studni $\varnothing 1500$ mm, zmiennej wysokości, dostosowane do uzyskania projektowanej głębokości studni, PN-EN 1917:2004,
- płyta betonowa odbijająca – układana pod wylotem z przykanalika,
- chudy beton C8/10 w stanie gęstoplastycznym lub wilgotnym do obetonowania wjazdu,
- brukowiec lub kostka kamienna nieregularna wielkości 10 cm do obrukowania wjazdu,
- materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej,
- piasek gruby - kruszywo naturalne drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm, nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010 – do wykonania górnej warstwy filtracyjnej,
- żwir 4/32 mm na wykonanie środkowej warstwy filtracyjnej,
- tłuczeń kamienny 31,5/63 mm na wykonanie dolnej warstwy filtracyjnej,
- geowłknina filtracyjna - wytrzymałość na rozciąganie min. 20 kN/m, wodoprzepuszczalność prostopadła min. 80 l/m²s (mm/s), odporność na przebicie dynamiczne min. 19 mm,
- piasek - kruszywo naturalne drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm, nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010 – do wykonania obsypki studni.

2.2.3. Materiały stosowane do wykonania regulacji wpustów, wjazdów studni ściekowych

- wpusty, wjazdy żeliwne,
- betonowy pierścień odciążający,
- zaprawa cementowa do łączenia kręgów,
- materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.

2.2.4. Zasyпка przy regulacji wysokościowej

Jako materiał na zasypkę należy użyć:

- na poziomie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie - mieszankę kruszywa łamanego 0/31,5 mm, wymagania jak dla kruszywa na warstwę podbudowy wg D.04.04.02.
- na niższych poziomach – mieszankę naturalną o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

2.3. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.4. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Do prac montażowych należy użyć następującego sprzętu:

- sprzęt ręczny.
- młot pneumatyczny,
- płyta wibracyjna,
- koparka,
- dźwig samojezdny.

4. TRANSPORT

4.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Kierownika Robót.

4.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana regulacja studni.

5.2. Zakres robót przy wykonywaniu studni wpustowych

- wykonanie wykopów pod studnie z ewent. szalowaniem wykopu,
- wyprofilowanie podłoża wykopu,
- wykonanie podsypki z piasku, grubości 20cm,
- wykonanie ławy z betonu C12/15, lub ułożenie prefabrykowanej płyty betonowej, \varnothing min.1000 mm, grubości 15cm,
- ułożenie osadnika prefabrykowanego (krąg betonowy dennej) \varnothing 50cm, h 100cm lub kręgu betonowego z wykonaniem płyty dennej z betonu C20/25, grubości 10cm,
- ułożenie kręgu betonowego z wylotem bocznym oraz pozostałych kręgów,

- wykonanie podsypki pod przykanalik,
- ułożenie i podłączenie przykanalików z uszczelnieniem wlotu,
- wykonanie obsypki i zasypki przykanalika,
- wykonanie izolacji pionowej,
- wykonanie obsypki i zasypki studni z zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki piaskowej pod pierścień odciążający,
- ułożenie pierścienia odciążającego,
- zamocowanie kraty wpustowej.

5.3. Zakres robót przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych

- wykonanie wykopów pod studnie z ewent. szalowaniem wykopu,
- wyprofilowanie podłoża wykopu,
- ustawienie dolnego elementu studni i kolejnych, w tym pośredniego z otworem pod przyłączenie przykanalika,
- wypełnienie warstwowo dna studni:
 - tłuczniem 31,5/63 mm gr. 50cm,
 - żwirem 4/32 mm gr. 30 cm,
 - geowłókniną filtracyjną,
 - piaskiem grubym gr. 30 cm,
- wykonanie połączeń przykanalików Ø 200mm z uszczelnieniem wlotów,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- stopniowe obsypywanie studni z demontażem szalowania i zagęszczaniem,
- ułożenie płyty pokrywowej żelbetowej,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego, średnicy 600mm,
- obetonowanie wjazdu mieszanką betonową C8/10 wraz z ułożeniem brukowca / kostek kamiennych w świeżej mieszance,
- wykończenie krawędzi i szczelin pomiędzy kamieniami / brukowcem zaprawą cementową oraz zaizolowanie,
- wykonanie zasypki studni kanalizacyjnej wraz z zagęszczeniem.

5.4. Zakres robót przy wykonywaniu regulacji studni kanalizacyjnych

Regulacja wysokościowa studni polega na wymontowaniu wpustu i ponownym zamocowaniu go na odpowiedniej wysokości.

Regulację należy przeprowadzić przed ułożeniem warstw bitumicznych nawierzchni. Nie dopuszcza się wykonywania regulacji wysokościowej studni po wykonaniu warstw bitumicznych, przez wycinanie nawierzchni wokół studni i późniejsze jej uzupełnianie.

Dla części studni przyjęto wymianę pierścienia odciążającego, lub zniszczonego kręgu studni. Kierownik Projektu wskaże studnie, w których należy wymienić pierścień odciążający lub krąg betonowy.

Wokół wyregulowanego wjazdu studni należy uzupełnić zasypki odpowiednim materiałem zgodnie z p.2.2.2 i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.
- 6.2. Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji jest sztuka (szt.), w rozbiciu na:

- montaż wpustu deszczowego betonowego DN500 – uliczny,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- wykonanie regulacji wysokościowej studni kanalizacyjnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte STWiORB odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Regulacja wysokościowa studzienek podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu wg zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek wpustowych podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie wpustów wraz ze studniami, studni kanalizacyjnych, regulacji studni kanalizacyjnych i rewizyjnych:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod studnie wraz z zapewnieniem i utrzymaniem odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza wykop,
- załadunek, wywóz i zagospodarowanie gruntu z wykopu, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu, składowania, zagospodarowania lub utylizacji i rekultywacji terenu składowiska,
- wykonanie kompletnych wpustów ulicznych wraz ze studniami i podłączeniem przykanalika,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych wraz z podłączeniem przykanalika,
- wykonanie podsyppek, obsyppek i zasypek piaskowych,
- wykonanie warstw filtracyjnych w studniach kanalizacyjnych,
- zdemontowanie włazu, zniszczonego pierścienia odciążającego lub kręgu studni,
- regulacja wysokościowa studni dla urządzeń podziemnych,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych zasypek do poziomu warstw asfaltowych,
- wykonanie i przekazanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 124 :2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
PN-B-10729 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN-752-1-4:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 1917:2004,	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005,	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych
PN-H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-B-01805 1985	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04481 1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06712/A12004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-32250 1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-H-04651 1997	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-ISO 8062 1997	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny.

D.04.00.00	PODBUDOWY
D.04.01.01	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA
D.04.01.01.11	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA W GRUNTACH KAT. I - VI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują:

- profilowanie i zagęszczenie podłoża,
w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Nadmiar materiału pozyskany w czasie profilowania należy sklasyfikować wg zapisów D.02.01.01 i odwieźć na właściwe składowisko lub wysypisko.

W skład materiałów wykorzystywanych do wykonania robót ziemnych wchodzi również wszelkie materiały (spoiwa, środki chemiczne) niezbędne do wykonania przesuszenia zawilgoconego podłoża. Wybrany przez Wykonawcę materiał zostanie przedstawiony Inżynierowi do zatwierdzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Przy mechanicznym wykonywaniu profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- równiarki,
- spycharki,
- koparko-ładowarki,
- sprzęt ręczny.
- walce stalowe gładkie i okołkowane,
- walce ogumione,
- lekkie walce ręczne,
- zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
- sprzęt do odwodnienia terenu robót ziemnych zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na prawidłowe odwodnienie.
- sprzęt do przesuszania gruntów w podłożu, zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na właściwe rozprowadzenie środka osuszającego na gruncie i jego wymieszanie na założoną przez Wykonawcę głębokość.
- inny sprzęt ręczny.

Wykonawca do profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Ewentualny nadmiar gruntu z profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowładowymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych. Wykonawca pokryje wszelkie koszty składowania i utylizacji nadmiaru gruntu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane i profilowane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Wykonawca dokona zabezpieczenia dna koryta przed przedostawaniem się do niego i gromadzeniem się wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe i wodne, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego prowadzenia Robót, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie, zaleca się postępowanie z powierzchnią podłoża w kierunku podnoszenia się niwelety. Koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar podłoża-koryta Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej

Jeżeli grunty w dnie koryta ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, niezależnie od przyczyn ich powstania, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót odczeka do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyje środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia wg Tab.1.

Wykonanie podłoża (dna koryta) pod konstrukcję nawierzchni polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu (rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych) oraz zagęszczenie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadki poprzeczne pod warstwy leżące bezpośrednio na podłożu, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Pojawiające się w trakcie zagęszczania ulepszonych podłoża zaniżenia, rozwarstwienia, powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy ulepszonych podłoża powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

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

W przypadku gdy wilgotność naturalna gruntów odsłoniętych przez Wykonawcę na dnie koryta, wykazuje odchyłki przekraczające wykazane powyżej, a Dokumentacja Projektowa nie przewiduje na tych odcinkach stabilizacji spoiwami hydraulicznymi, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej dokona doprowadzenia wilgotności gruntu do wilgotności optymalnej poprzez zastosowanie:

- przesuszenia przez zastosowanie wapna palonego,

- naturalnego przesuszenia gruntu,
- dodatkowego zraszania wodą.

Jeżeli grunt nie spełnia tych wymagań bez względu na przyczyny ich powstania, Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej doprowadzi grunt do właściwej wilgotności. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu bez wcześniejszego doprowadzenia gruntu do wilgotności optymalnej.

Wybrany przez siebie sposób osuszania gruntów podłoża, uwzględniający konkretne środki osuszające i dostosowany do nich właściwy sprzęt, Wykonawca opisze w PZJ i przedstawi przed rozpoczęciem Robót Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca będzie chronił wyprofilowane i zagęszczone podłoże-koryta przed nadmiernym zawilgoceniem zgodnie z wyżej opisanymi zasadami. Po ewentualnym osuszaniu lub naprawie wyprofilowanego i zagęszczonego koryta, Wykonawca ma obowiązek powtórzenia wszystkich badań odbiorowych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Bezpośrednio po doprowadzeniu gruntu w dnie koryta do wilgotności optymalnej i wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy prowadzić przy wilgotności optymalnej i kontynuować do osiągnięcia:

- wskaźnika zagęszczenia podłoża $I_s \geq 1,00$ lub $I_o \leq 2,20$;
- wtórnego modułu odkształcenia $E_2 \geq 100$ MPa.

Podstawowym badaniem zagęszczenia jest badanie wskaźnika zagęszczenia zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481. Badanie należy przeprowadzić metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego, właściwą metodę należy dobrać do rodzaju gruntu znajdującego się w dnie wykopu.

Badaniem alternatywnym jest badanie wskaźnika odkształcenia I_o z wykorzystaniem płyty statycznej typu VSS, wg PN-S-02205, Zał. B – z zastosowaniem urządzenia trzyczujnikowego, pozwalające skutecznie określić zagęszczenie na głębokości pełnej warstwy tj. do 0,5 m.

W przypadku badania modułu odkształcenia i uzyskania wymaganego modułu odkształcenia E_2 i wskaźnika odkształcenia I_o , nie jest konieczne potwierdzanie wyniku poprzez wykonanie badania wskaźnika zagęszczenia I_s .

Badanie nośności poprzez oznaczenie modułu odkształcenia oraz zagęszczenia przez oznaczenie wskaźnika odkształcenia, polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy $D=300$ mm, wg PN-S-02205, stopniowo co 0,05 MPa. Po doprowadzeniu do każdego z obciążeń jednostkowych odczytuje się wskazania czujników co 2 min. do momentu aż różnica między nimi wyniesie mniej niż 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,25 MPa.

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,05 do 0,15 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ($D=300$), mm
- Δp - różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
- Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wskaźnik odkształcenia I_o obliczamy jako stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, na podstawie wzoru: $I_o = E_2 / E_1$.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia lub modułu odkształcenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ich ulepszenia, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s lub I_o) i modułu odkształcenia E_2 . Możliwe do zastosowania środki i technologię proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi. Roboty z tym związane Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

Wyniki kontroli zagęszczenia gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża (dna koryta)

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia i nawodnienia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w p.5.3.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania w czasie robót**6.2.1. Badania i pomiary wykonanego podłoża (dna koryta)**

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inżynier może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej STWiORB.

W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4. Częstotliwość badań powinna wynosić:

Badanie wskaźnika zagęszczenia lub wskaźnika odkształcenia	1x / 600 m ² podłoża lecz nie mniej niż 3 badania na każdej dziennej działce roboczej
Badanie wtórnego modułu odkształcenia	

6.2.2. Dokładność wykonania podłoża (dna koryta)

Dla podłoża koryta konstrukcji nawierzchni w gruncie rodzimym:

- nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego dna koryta, mierzona łata 3m nie może być większa niż ± 3 cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni mierzone łata 3m i poziomą elektroniczną, nie różniące się od założonego o więcej niż $\pm 0,5$ %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać -2cm, +0cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych nie przekraczało dopuszczalnych odchyień,
- ukształtowanie osi w planie ± 10 cm,
- szerokość dna koryta, nie większa niż ± 10 cm.

6.3. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża (dna koryta), jest – metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 profilowania i zagęszczania podłoża pod konstrukcję nawierzchni.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta na projektowaną głębokość,
- koszty zapewnienia i utrzymania odprowadzania wód gruntowych i opadowych poza obszar podłoża-koryta,
- doprowadzenie gruntu w dnie koryta do wilgotności optymalnej przez osuszanie lub zraszanie wodą, niezależnie od przyczyny zawilgocenia lub przesuszenia gruntów,
- profilowanie podłoża,
- ewentualny załadunek, wywóz i zagospodarowanie nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania podłoża, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,

- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu, składowania, zagospodarowania lub utylizacji i rekultywacji terenu składowiska,
- zagęszczenie podłoża,
- koszty ulepszenia gruntu w dnie koryta w sytuacjach przewidzianych w niniejszej STWiORB,
- koszty wymiany gruntu w dnie koryta w sytuacjach przewidzianych w niniejszej STWiORB,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiarów inwentaryzacji geodezyjnej,
- koszty bieżącego oczyszczania dróg używanych do transportu – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

STWiORB D.02.01.01; D.02.03.01



D.04.00.00	PODBUDOWY
D.04.03.01	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH
D.04.03.01.13	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, czyli:

- na warstwach bitumicznych (wyrównawcza z AC), w tym na warstwach frezowanych istniejącej konstrukcji, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia i definicje użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych kationowych wyprodukowanych wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

2.2.1. Do skropienia warstw betonu asfaltowego przed ułożeniem MMA na bazie zwykłych asfaltów drogowych, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa szybko rozpadowa niemodyfikowana, przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B3 ZM, zgodna z normą PN-EN 13808, o właściwościach jak niżej.

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B3 ZM ¹⁾

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Polarność, -	PN-EN 1430	-	dodatnia
2	Czas mieszania, s	PN-EN 13075-2	0	NPD ²⁾
3	Indeks rozpadu, g/100g ³⁾	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
4	Zdolność do penetracji, min	PN-EN 12849	0	NPD
5	Stabilność podczas mieszania z cementem, g	PN-EN 12848	0	NPD
6	Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody), % m/m	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62
7	Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji, % m/m	PN-EN 1431	0	NPD
8	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	3	15 ÷ 45
9	Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	0	NPD
10	Lepkość dynamiczna w 40 °C, m Pas	PN-EN 14896	0	NPD
11	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % m/m	PN-EN 1429	3	< 0,2
12	Pozostałość na sicie 0,16 mm, % m/m	PN-EN 1429	0	NPD
13	Pozostałość na sicie 0,5 mm po 7 dniach magazynowania, % m/m	PN-EN 1429	1	TBR
14	Sedymentacja po 7 dniach magazynowania, %	PN-EN 12487	1	TBR

	m/m			
15	Adhezja, % pokrycia powierzchni ⁴⁾	PN-EN 13614 Załącznik NA 2.2	1 -	TBR ≥ 75
16	pH emulsji, -	PN-EN 12850	0	NPD
Asfalt odzyskany przez odparowanie		PN-EN 13074		
17	Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	< 100
18	Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego, °C	PN-EN 1427	5	> 39
19	Nawrót sprężysty w 25 °C asfaltu odzyskanego, dla asfaltów modyfikowanych, %	PN-EN 13998	0	NPD
¹⁾ Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM, nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem ²⁾ Właściwości nie wymienione w Załączniku normy PN-EN 13808 ³⁾ Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikasol ⁴⁾ Badanie na kruszywie bazaltowym				

2.3. Zużycie lepiszczy

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Wyrównawcza z betonu asfaltowego AC	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
Warstwa ścieralna z mieszanki AC	W-wa wyrównawcza	0,1 ÷ 0,3

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji (pkt.5.3). Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. 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,
- lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

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

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

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu warstwy za pomocą sprzętu mechanicznego, zaleca się odpylić ją za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

5.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do Robót należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na m² oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skraparki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych wg p.5.3.

Odcinek próbny należy podzielić na mniejsze odcinki, na których należy wykonać skropienie sprzętem zatwierdzonym do tych robót przez Inżyniera, w ilościach zgodnych z procedurą technologiczną opracowaną przez Wykonawcę. Założoną ilość skropienia należy skontrolować na każdym odcinku dla każdego pasa skraparki, według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalaenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

5.4. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

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

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

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją ± 10 %.

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

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 8h.

Czas ten może zostać odpowiednio skrócony po uzgodnieniu z Inżynierem.

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

Jakiegolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki oraz dobrania i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie Robót

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Raz na zakres robót dla każdej skraparki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy konstrukcyjnej jest – metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie
- skropienie

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki ilości rozłożonego lepiszcza oraz atesty producenta. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ewent. odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- wykonanie odcinków próbnych dla sprawdzenia ustawień skraparki i wymaganej ilości skropienia,
- skropienie warstwy odpowiednim lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych na odcinku próbnym,
- naprawa skropienia w wypadku jego uszkodzenia przez środki transportu lub inne maszyny czy urządzenia,

- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa

Polskie Normy powołane w WT-2

10.2. Inne dokumenty

Zeszyt 66, IBDiM, W-wa 2004 – Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych.

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010



D.04.00.00	PODBUDOWY
D.04.04.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
D.04.04.02.11	PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ GR. W-WY 10 CM
D.04.04.02.12	PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ GR. W-WY 20 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesołej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesołej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw:

- podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 stabilizowanej mechanicznie, grubości 10 cm i 20 cm, w konstrukcjach nawierzchni o kategorii ruchu KR1 ÷ KR2 wg WT-4 2010;

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-EN 13285, normami związanymi, wytycznymi WT-4 2010 i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania podbudów przewidziano użycie poniższych materiałów:

- mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego, sztucznego i/lub z recyklingu o uziarnieniu 0/31,5 mm – przeznaczonej dla podbudów zasadniczych w nawierzchniach kategorii KR1 ÷ KR2,

W przypadku stosowania do wytworzenia gotowej mieszanki kruszywa z recyklingu, jego zawartość w gotowej mieszance nie może przekraczać 50%. Mieszanki kruszyw z recyklingu stosowane do wytworzenia mieszanek niezwiązanych na podbudowę powinny spełniać wymagania Załącznika A, Wymagań Technicznych WT-4 2010.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z Tabeli 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa składowe mieszanki powinny odpowiadać wymaganiom wg Tabeli 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej i obciążenia ruchem. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z Tabeli 1.

2.3. Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanek

Poniżej przedstawiono wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp.	Rozdz. w PN-EN 13242	Właściwości	Wymagania wobec kruszywa mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1 ÷ KR2	Odniesienie do tabl. w PN-EN 13242
1	4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1), wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
2	4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75	Tabl. 2
3	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15	Tabl. 3
4	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10 GT _A 20	Tabl. 4
5	4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀	Tabl. 5
			SI ₅₅	Tabl. 6
6	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{50/30}	Tabl. 7
7	4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym *) b) w kruszywie drobnym *)	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}	Tabl. 8
8	4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach	
9	5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż	LA ₄₀	Tabl. 9
10	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	Tabl. 11
11	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	-
12	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W _{cm} NR WA ₂₄ 2 **)	-
13	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie	AS _{NR}	Tabl. 12
14	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	Tabl. 13
15	6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V ₅	Tabl. 14
16	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Brak rozpadu	-
17	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	-
18	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
19	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak zardych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
20	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-1	SB _{LA}	-

21	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	– skały magmowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F10 – kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ***))	Tabl. 18
22	Zał. C	Skład materiałowy	deklarowany	-
23	Zał. C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg Tabeli 3				
**) W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność				
***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m				

2.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Poniżej przedstawiono wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp	Rozdział w PN-EN 13285	Właściwości	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem KR1 ÷ KR2	Odniesienie do tabl. w PN-EN 13285
1	4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5	Tabl.4
2	4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉	Tabl.2
		Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}	Tabl.3
3	4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀	Tabl.4 i 6
4	4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg Tabeli 3a ÷ b	Tabl.5 i 6
5	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg Tab.4 WT-4	Tabl.7
6	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	WG tab. 5 WT-4	Tabl.8
7	4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, badany na próbce po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2, co najmniej	45	-
8	-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₅	-
9	-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	deklarowana	-
10	-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4	-
11	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	≥ 80	-

12	-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2	80 – 100	-
13	4.5	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
*) wg p.1.3. Dopuszcza się wariantowe zastosowanie uziarnienia 0/31,5; 0/45; 0/63, pod warunkiem spełnienia pozostałych kategorii wymagań i zatwierdzeniu przez Inżyniera				

2.4.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki oznaczone wg PN-EN 933-1, powinno spełniać wymagania przedstawione w Tabeli 3.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu uziarnienie mieszanki należy dodatkowo badać i deklorować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych w Tabeli 3.

Tabela 3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej do w-wy podbudowy zasadniczej

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]			
	Mieszanka niezwiązana 0/31,5			
	od	SDV		do
63	-	-	-	-
45	100	100	-	-
31,5	90	90	100	100
16	55	63	77	85
8	35	43	60	68
4	22	30	52	60
2	16	23	40	47
1	9	14	35	40
0,5	5	10	30	35
0,063	0	0	9	9

2.4.2. Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklorować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

2.4.3. Zawartość nadziarna

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.4.4. Dodatkowe wymagania

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

2.5. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowładowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji mieszanki oraz zmian jej wilgotności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 jest warstwa podłoża koryta wg STWiORB D.04.01.01.

5.3. Przygotowanie mieszanki niezwiązanej

Przygotowanie mieszanki niezwiązanej polega na wymieszaniu poszczególnych kruszyw składowych w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli 3 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +0% jej wartości.

5.4. Transport i rozściełanie mieszanki

Należycie wymieszaną i zwilżoną mieszankę należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających ją przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie.

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki.

W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami odbiorowymi.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy,
- stwierdzenia czy nie następuje rozjeżdżanie i rozluźnienie niżej leżącego materiału warstwy odsączającej/mrozoochronnej,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań z odcinka próbnego przez Inżyniera..

5.6. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozłożoną mieszankę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

5.7. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łąką, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać w jednej warstwie przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na powierzchni warstwy podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.9.7.

W przypadku warstwy podbudowy pasów technologicznych, zjazdów indywidualnych, chodników ciągów pieszo-rowerowych, wysp, należy ją zagęścić do uzyskania wymaganego zagęszczenia, nie jest wymagane uzyskanie konkretnych parametrów nośności.

5.8. Utrzymanie podbudowy

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

5.9. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

5.9.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać – 1 cm, + 0 cm.

5.9.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łąką, nie powinny przekraczać:

– ± 10 mm – dla podbudów pod warstwami bitumicznymi,

5.9.3. Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o ± 0,5%.

5.9.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek – czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +10cm i -5cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

5.9.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

5.9.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

5.9.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy D=300mm, powinny być zgodne z tabelą 4.

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od 0,25 ÷ 0,35 MPa i dla końcowego obciążenia 0,45 MPa. (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2”).

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

D	- średnica płyty (D=300), mm
Δp	- różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
Δs	- przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tabela 4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

<i>Badana warstwa nasypu</i>	<i>l₀</i>	<i>E₂</i>	<i>E_{vd}</i>
podbudowa w konstrukcjach wysp warunkowo przejezdnych KR1 ÷ KR2	≤ 2,20	≥ 140 MPa	≥ 66 MPa
podbudowa w konstrukcjach chodników	≤ 2,20	nie bada się	nie bada się

Bieżące badania kontrolne nośności warstwy podbudowy Wykonawca może przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych. Minimalna wartość modułu odkształcenia E_{vd} powinna wtedy odpowiadać wartościom wg Tab.4. Metody tej nie należy jednak wykorzystywać do badań odbiorowych warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości kruszyw do wykonania mieszanki niezwiązanej jak i gotowej mieszanki na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 5000 m³ i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną oraz maksymalną gęstość szkieletu gruntowego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki niezwiązanej z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki, z częstotliwością 1 badanie na każde 3000m³ wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 7, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych. Kontrolne badania wilgotności naturalnej mieszanki podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5, na próbkach pobranych podczas zagęszczania warstwy.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z częstotliwością przedstawioną w Tabeli 5.

Tabela 5. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

<i>Częstotliwość pomiarów</i>	
<i>Min. liczba badań na dziennej działce roboczej</i>	<i>Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie</i>
2	600 m ²

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

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

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

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Minimalna częstotliwość pomiarów</i>
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	<ul style="list-style-type: none"> Na drogach o jezdni węższej niż 10m, rzędne sprawdza się w osi podłużnej i krawędziach. Co 20m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10m – na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	<ul style="list-style-type: none"> Co 100m.
7	Grubość podbudowy	<ul style="list-style-type: none"> Podczas budowy – w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² Przed odbiorem – w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m²

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżanie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie podbudowy, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dowiezie nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań odbiorowych warstwy, zgodnie z wymaganiami Tab.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31.5mm stabilizowanej mechanicznie, jest – metr kwadratowy (m²) – w rozbiu na grubości 10 cm i 20 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót nie zakrytych i ulegających zakryciu lub częściowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Do odbioru zagęszczenia i nośności warstwy podbudowy Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia oraz modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania i nośności warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Cena pojedynczej jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie ewentualnej recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie,
- wykonanie odcinka próbnego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- utrzymanie warstwy leżącej poniżej w przypadku prowadzenia po niej transportu technologicznego dla wykonania podbudowy, niedopuszczenie do rozjeżdżania warstwy, naprawienie warstwy w przypadku uszkodzenia z powtórzeniem badań odbiorowych,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg publicznych używanych do transportu – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi kruszywa,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-47	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.
PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097:2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3:	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

10.2. Inne dokumenty

WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010.
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowy drogowych i mostowych, Część 2: Załącznik, GDDP, Warszawa 1998.



D.04.00.00 PODBUDOWY**D.04.06.01b PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**

D.04.06.01a.12 POBUDOWA ZASADNICZA Z BETONU CEMENTOWEGO C16/20 GR. 15 CM

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego C16/20, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesołej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesołej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem warstwy podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C16/20, gr. 20 cm, w miejscach wosp warunkowo przejezdnych, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu cementowego – warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wymaganej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Beton cementowy – beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu R_b^G (np. beton klasy C35/45 przy R_b^G równym 35MPa dla próbek walcowych i 45MPa dla próbek sześciokątnych)

1.4.5. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.2.

2.2. Cement

Do betonu klasy C16/20 stosuje się cementy powszechnego użytku klasy 32,5 lub 42,5 N lub R rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III odpowiadający wymaganiom zawartym w ST D.04.05.01.

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do podbudowy należy stosować kruszywa naturalne (łamane i nie lamane), o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm, posiadające właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie normy PN-EN 12620+A1:2010 oraz mieszanki tych kruszyw.

Tabela 1. Wymagane właściwości kruszywa do podbudowy z betonu cementowego

Lp.	Materiał	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż - kruszywo grube $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm - kruszywo drobne – $D \leq 4$ mm i $d = 0$ - kr. naturalne 0/8 – $D = 8$ mm i $d = 0$ - kr. o ciągłym uziarnieniu – $D \leq 45$ mm i $d = 0$	$G_C 85/20$ $G_C 90/15$ $G_F 85$ $G_{NG} 90$ $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	wg PN-EN 12620+A1:2010

3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż - kruszywo grube - kruszywo drobne – $D \leq 4$ mm i $d = 0$ - kr. naturalne 0/8 – $D = 8$ mm i $d = 0$ - kr. o ciągłym uziarnieniu – $D \leq 45$ mm i $d = 0$	f_4 f_3 f_3 f_3
4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	Fl_{35} lub Sl_{40}
5	Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kat. nie wyższa niż	LA_{40}
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, zał. B, kategoria	$WA_{24} 2^{*)}$
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kat. nie wyższa niż	F_4
10	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta

**) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p.9*

2.4. Woda

Woda do produkcji mieszanki betonowej i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez stwierdzenia zgodności z powyższą normą.

2.5. Masy zalewowe

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco, posiadające Aprobatację Techniczną do stosowania w nawierzchniach betonowych.

2.6. Domieszki

Domieszki powinny być zgodne z PN-EN 934-2. Jeśli w mieszance mają być zastosowane środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie, należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.7. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2.2 i 2.3. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p.2.2 i 2.3. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania.

Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2.2 i 2.3 zostaną odrzucone.

2.8. Preparaty do pielęgnacji warstwy

Do pielęgnacji podbudowy betonowej mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne powłokowe posiadające stosowne dokumenty dopuszczające,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny o grubości co najmniej 5mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu cementowego

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenie do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:
 - kruszywo $\pm 3\%$,
 - cement $\pm 0,5\%$,
 - woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzęt do wbudowywania warstwy,
- mechanicznych urządzeń wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- sprzętu pomocniczego do prac pielęgnacyjnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się betonowozami o pojemności dostosowanej do zakresu robót, zapewniającymi ciągłe mieszanie mieszanki betonowej.

Czas transportu od wytwórni do miejsca jej wbudowania powinien być uzależniony od właściwości mieszanki betonowej i temperatury otoczenia. Liczba środków transportowych musi zapewnić ciągłą pracę zespołu układającego mieszankę betonową. Podczas transportu i oczekiwania na rozładunek, mieszanka betonowa powinna być skutecznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wilgotności, a w przypadku opadów atmosferycznych, przed wypłukiwaniem zaczynu i rozsegregowaniem mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.5.

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania przez niego badań kontrolnych.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej podano w Tabeli 2.

Tabela 2. Krzywe graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych Mieszanka mineralna, od 0 do 31,5 mm
przechodzi przez	
31,5	100
16,0	62 – 80
8,0	38 – 62
4,0	23 – 47
2,0	14 – 37
1,0	8 – 28
0,5	5 – 18
0,25	2 – 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej w zakresie zgodnym z normą PN-EN 206-1:2003. Między innymi należy wykonać:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję V2 sprawdzaną metodą Ve-Be zgodnie z PN-EN 12350-3:2001 lub konsystencję S1 sprawdzaną metodą stożka opadowego wg PN-EN 12350-2:2001.
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:200, dopuszczalna zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna być większa od wartości wyspecyfikowanej o więcej niż 4%.

Ustalony na zarobach próbnym stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,55. Zawartość cementu nie powinna być większa niż 350 kg/m³; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziaren do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m³.

Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie $f_{ck,cube}$ zgodnie z PN-EN 12390-3:2002 na próbkach 150x150x150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2:2001,
- wytrzymałości na ściskanie próbek po poddaniu ich działaniu mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-88/B-06250 na próbkach 150x150x150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg w/w normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-88/B-06250 na próbkach 100x100x100 mm lub 150x150x150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg w/w normy,

Beton powinien spełniać wymagania określone w Tabeli 3.

Tabela. 3. Wymagania dla betonu klasy C16/20

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania ($f_{ck,cube}$), nie mniejsza niż, MPa	20	PN-EN 12390-3:2002
2	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	7,0	PN-B-06250
3	Wskaźnik mrozoodporności po 25 cyklach Z/O, stosunek średniej wytrzymałości po 25 cyklach Z/O do wytrzymałości próbek nie zamrażanych	0,80	PN-B-06250 PN-S-96014:1997

Ponadto mieszanka betonowa powinna spełniać warunek maksymalnej zawartości alkaliów, która powinna być mniejsza od 3 kg/m³.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w Tabeli 4.

Tabela 4. Zakres temperatur dla wykonywania podbudowy betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej, t_b , °C	Uwagi
+ 5 < t_p ≤ + 25	+5 ≤ t_b ≤ +30	dopuszcza się prowadzenie robót
t_p > 25	t_b ≤ +30	stosowanie specjalnych zabiegów

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.04.02.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej dla podbudowy należy wykonywać ręcznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie.

Mieszankę betonową należy wbudować i zagęścić nie później niż na 15 minut przed rozpoczęciem wiązania cementu. Czas wiązania cementu jest zależny od jego rodzaju i klasy.

5.8. Nacinanie szczelin

W podbudowie betonowej zakłada się wykonanie szczelin pozornych niedyblowanych w odległościach maksymalnie co 4 – 5 m. Wykonawca opracuje i przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt techniczny rozmieszczenia, wykonania i wypełnienia szczelin w podbudowie.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez wstępne nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi gr. 3 ÷ 5 mm, do głębokości 1/3 – 1/4 grubości płyty, tj. 5 ÷ 6 cm dla podbudowy gr. 20cm. Drugie cięcie poszerzające szczelinę w górnej części, wykonuje się na głębokość 4cm. Szczeliny w dolnej części wypełnia się kordem ściśliwym w górnej masą zalewową na gorąco

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w Tabeli 5.

Tabela 5. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w °C	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.9. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej stosuje się masy zalewowe na gorąco posiadające stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Wybrany materiał powinien zostać zatwierdzony przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych, w razie zaleceń producenta zalewy, ścianki szczeliny należy wstępnie zagruntować.

Wypełnianie szczelin masami na gorąco wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy geowłókniną techniczną, o grubości co najmniej 5 mm, utrzymywaną w stanie wilgotnym przez 7 dni, poprzez zraszanie wodą wg p.2.4.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w p. 2 i 5 niniejszej Specyfikacji.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w Tabeli 6.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonaniu podbudowy betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody *)	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Certyfikat producenta na każdą dostawę, dostarczane do Inżyniera co tydzień. Testy zgodnie z PN-EN 197-1:2002. Badania Wykonawcy na etapie projektowania składu mieszanki i przy każdej jego zmianie, wg PN-EN 197-1:2002.
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	Dla każdego środka transportu
5	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	Na etapie projektowania
6	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	1 seria (3 próbki) na dzienną działkę
7	Oznaczenie gęstości objętościowej	1 seria (3 próbki) na dzienną działkę
8	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	1 seria (3 próbki) na zakres robót
9	Oznaczenie mrozoodporności betonu	Na etapie projektowania

*) Wody wodociągowej nie bada się

Badania te należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi normami wymienionymi w punkcie 2 i 5 niniejszej specyfikacji.

6.3.2. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3.

6.3.3. Badanie wody

W przypadku stosowania wody innej niż pitna (wodociągowa) należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250. Woda powinna spełniać wszystkie kryteria w/w normy.

6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien przedstawić certyfikat zgodności producenta. W wypadku braku takiego certyfikatu Wykonawca na własny koszt określi właściwości cementu podane w p. 2 tablica 1. Inżynier może udzielić zgody na odstępianie od wybranych badań.

6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-2:2001 lub PN-EN 123-3:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.

6.3.6. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.

6.3.7. Gęstość betonu

Oznaczenie gęstości przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-7:2001. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej ustalonej w projekcie receptury laboratoryjnej.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 6. Dopuszczalne jest odchylenie wartości średniej wytrzymałości rzeczywistej od wytrzymałości wymaganej (klasy betonu) w granicach $\pm 10\%$.

6.3.9. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności, Inżynier może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększona ilość badań wykonywana jest wówczas na koszt Wykonawcy.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej podbudowy betonowej**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	w 2 miejscach na zatokę i przejazd w 4 miejscach na pierścień
2	Równość podłużna	łąką 4m - 3x w osi zatoki i przejazdu, co 20m pierścienia
3	Równość poprzeczna	w 2 miejscach na zatokę i przejazd w 4 miejscach na pierścień
4	Spadki poprzeczne	w 2 miejscach na zatokę i przejazd w 4 miejscach na pierścień
5	Rzędne wysokościowe	w punktach charakterystycznych
6	Grubość nawierzchni	na podstawie rzędnych wysokościowych
7	Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek betonu wyciętych z nawierzchni	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

6.4.2. Szerokość podbudowy

Odchylenia szerokości, mierzone w skrajnych punktach podbudowy nie powinny przekraczać ± 5 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć łąką 4m i klinem, wg BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość warstwy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.4.7. Wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na wycięciu i przebadaniu próbek z wykonanej podbudowy w sposób określony w PN-EN 206-1:2003. W przypadku gdy wyniki badań dodatkowych, wykonanych w przypadkach budzących wątpliwości, nie dały wyników pozytywnych, warstwa podlega rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy podbudowy z betonu cementowego klasy C16/20, grubości 15 cm.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w niniejszej ST, dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- przedstawienie zatwierdzonych recept na beton wraz z wszystkimi wymaganymi badaniami,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ułożenie warstwy podbudowy wraz z jej zagęszczeniem i pielęgnacją,
- opracowanie i zatwierdzenie u Inżyniera rozmieszczenia szczelin pozornych w podbudowie,
- wykonanie szczelin pozornych z wypełnieniem masą zalewową,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń wymaganych w ST oraz zleconych dodatkowo przez Inżyniera,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie w czasie Robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

PN-S-96014:1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 932-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozodporności.
PN-S-96015: 1975	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu Domieszki uplastyczniające i upłynniające Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu Domieszki uszczelniające Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

D.04.00.00	PODBUDOWY
D.04.07.01	PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO
D.004.07.01.15	WARSTWA WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 11 W 50/70 GR. 5 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego AC 11 W 50/70, gr. 5cm – (KR1 ÷ 2);

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa wyrównawcza – warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

1.4.2. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania. W WT-2 2010 wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się, o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.7. Złącza technologiczne – przez złącza technologiczne należy rozumieć połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie. Wyróżnia się: złącza poprzeczne – na połączeniu kolejnych działek roboczych na długości pasa układarki; złącza podłużne – występujące w przypadku rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej nie pełną szerokością warstwy.

1.4.8. Spoiny – przez spoiny należy rozumieć połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni i ją ograniczającymi.

1.4.9. Krawędzie warstwy – przez krawędź warstwy należy rozumieć brzeg warstwy nawierzchni z mieszanki wałowanej układanej bez urządzeń ograniczających (krawężników, ścieków).

1.4.10. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.4 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zależnie od funkcji warstwy oraz kategorii ruchu drogi w której MMA będzie wbudowywana, zgodnych z powołanymi normami.

2.2.1. Asfalt

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN 12591, zgodne z Tabelą 1.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Wymagania asfaltu	Metoda badań
		50/70	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50-70	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	46-54	EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163 °C		
	a Pozostała penetracja, %	≥ 50	EN 12607-1
	b Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 9	
	c Zmiana masy ¹⁾ (wartość bezwzględna), %	≤ 0,5	
4	Temperatura zapłonu, °C	≥ 230	EN ISO 2592
5	Rozpuszczalność, % (m/m)	≥ 99	EN 12592
6	Indeks penetracji	NR	EN 12591 Zał. A
7	Lepkość dynamiczna w 60 °C, Pa*s	NR	EN 12596
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -8	EN 12593
9	Lepkość kinematyczna w 135 °C, mm ² /s	NR	EN 12595

¹⁾ Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną
NR – (No Requirement) – oznacza brak wymagań

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wiążące z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043 i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wyrównawczej z AC

Lp.	Material	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C 85/20$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	FI_{35} lub SI_{35}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	C Deklarowana
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{35}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
9	Gęstość nasytowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2
11	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3; wymagana kategoria	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3, kategoria nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego i niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wyrównawczej AC

Lp.	Material	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ lub $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16}^{*)}$ $f_{10}^{*)}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	E_{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

*) *Kategoria odpowiadająca jedynie kruszywu niełamanemu*

Tabela 4. Wymagane właściwości wypełniacza do w. wyrównawczej AC

Lp.	Materiał	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z Tab.5 STWiORB
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	MB _F 10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K _a Deklarowana
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

Tabela 5. Wymagania dot. uziarnienia wypełniacza dodanego

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *)
2	100	–
0,125	85 – 100	10
0,063	70 – 100	10

*) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 5

2.2.3. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do badania).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inżyniera:

- wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję MMA w ilości min. 100 Mg/godz.:
 - wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia,
 - wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska,
 - wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę uprawnioną.
- układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, wyposażona w:
 - elektroniczne automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz równością,
 - regulację szerokości stołu,
 - podgrzewaną belkę wibracyjną (poprzeczną) do wstępnego zagęszczania,
- walce stalowe: gładkie statyczne i z wibracją, średnie i ciężkie o szerokości wału walca nie mniejszej niż 1450mm, wyposażone w kółka do obcinania krawędzi warstwy (pochylenie krawędzi 1:1),
- walce ogumione ciężkie,
- cysterna na wodę,
- sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyladowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godziny z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

W terminie ustalonym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany przedstawić projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Recepty należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25 °C.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu przez Inżyniera.

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 STWiORB.

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również, po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Mieszanki mineralno - asfaltowe 2010”.

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza dla poszczególnych betonów asfaltowych do warstwy wyrównawczej podano w tablicy 6a, a do warstwy ścieralnej w 6b.

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

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{\min} o wartość dopuszczalnej odchyłki 0,3 %, uwzględniającej błąd dozowania składników i błąd badania

Wykonana warstwa z mieszanki AC 11 W i AC 8 S powinna spełniać wymagania podane w tablicach 7a÷7b.

Tablica 6a. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	AC 11 W KR1 ÷ KR2	
Wymiar sита #, mm	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	85
2	30	55
0,125	6	24
0,063	3,0	8,0
Zawartość lepiszcza	$B_{\min} 4,6$	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{\min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_{α}), to do

wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{\min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,650 / \rho_{\alpha}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_{\alpha} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$ - procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$ - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

5.2.2. Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy na warstwy wiążące powinien spełniać wymagania podane w tablicy 7a.

Przy zagęszczaniu próbek laboratoryjnych MMA należy stosować temperatury mieszanek zależne od stosowanego asfaltu:

- 50/70 140 °C ± 5 °C.

Tablica 7a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej KR1 ÷ KR2

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 W KR1 ÷ KR2
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V_{\min} 3,0 V_{\max} 6,0
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{\min} 65 VFB_{\max} 80
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA \min 14
5	Odporność na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywane w 40 °C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25 °C	ITSR $_{80}$

a) Ujednoczoną procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera.

Mieszankę betonu asfaltowego na warstwę wyrównawczą i ścierną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości:

- asfalt drogowy 50/70 180 °C.

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 podanej poniżej:

- temperatura MMA na asfalcie drogowym 50/70 140 ÷ 180 °C,

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanka mineralno-bitumiczna nie powinna być wbudowana, gdy po pomiarze:

- podczas ładowania na samochód – temperatura będzie wynosiła więcej niż maksymalne temperatury podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu,
- bezpośrednio przed rozładunkiem do rozkładarki – temperatura będzie wynosiła mniej niż minimalne temp. Podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy:

- określić temperaturę otoczenia;
- skropić podłoże wg zasad STWiORB D.04.03.01;
- pokryć złącza technologiczne materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;

- pokryć spoiny z elementami ograniczającymi nawierzchnię materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami obcymi w nawierzchni materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5 °C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły 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.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek

5.4.1. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą wejściową oraz ustalenie recepty wyjściowej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego 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 na 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. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego w laboratorium powinny spełniać wymagania ST.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Odcinek próbny powinien mieć powierzchnię min. 400 m² oraz musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych, przewidzianych w Specyfikacji.

Na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do, rozkładania i zagęszczania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie : wymaganej szerokości , równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejść jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy asfaltowej .

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy asfaltowej .

Z odcinka próbnego, powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań kontrolnych wykonanych przez Laboratorium Wykonawcy i Zamawiającego.

Inżynier, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję o zezwoleniu Wykonawcy na przystąpienie do pełnego zakresu realizacji danego rodzaju robót.. W przypadku, negatywnej decyzji, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wyniki badań wyprodukowanej mieszanki oraz ułożonej warstwy, z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w STWiORB.

5.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

5.5.1. Wbudowywanie

O ile to możliwe, należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m (ze względu na zminimalizowanie złączy technologicznych poprzecznych). Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p.1.3 niniejszej Specyfikacji.

Zamawiający powinien kontrolować na próbkach masy, szczególnie w okresach chłodnych, kiedy z mieszanki wydziela się niebieski dym i zachodzi prawdopodobieństwo przegrzania MMA w trakcie produkcji, czy właściwości asfaltu nie uległy zmianie (pogorszeniu). Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

5.5.2. Zagęszczanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony na odcinku próbnym. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

5.5.3. Złącza

Do uszczelniania złączy technologicznych należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wyrównawczej z AC. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 50 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

5.5.3.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

5.5.3.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczonej, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

5.5.3.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz według punktu 5.5.3, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.5.4. Spoiny

Do uszczelniania spoin z elementami ograniczającymi nawierzchnię należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wyrównawczej. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Do uszczelniania spoin z elementami obcymi w nawierzchni należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy wyrównawczej oraz ścieralnej.

5.5.5. Krawędzie

Do uszczelniania krawędzi nawierzchni należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 metodą „na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiedni ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfreezeć) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

5.5.6. Utrzymanie wykonanych warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania w czasie robót oraz badania dot. cech geometrycznych i właściwości warstwy

6.2.1. Parametry gotowej warstwy

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 8.

Tabela 8. Wskaźnik zagęszczenia i zaw. wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Warstwa	Wskaźnik zagęszczenia, %	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %(v/v)
AC 11 W – KR1 ÷ KR2	wyrównawcza	≥ 98	3,0 ÷ 6,0

6.2.2. Równość podłużna i poprzeczna

Wymagana równość jest określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r Dz.U. Nr 43 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią. (wyrażone w mm). Wartości odchylenia określone są poniżej.

6.2.2.1. Warstwa wyrównawcza

Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę pomiaru przy użyciu łaty i klina, wg metody określonej w BN-68/8931-04. Pomiaru równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. W przypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Dla warstwy wiążącej nierówności podłużne nie powinny przekroczyć:

Element nawierzchni	procent liczby pomiarów	
	95%	100%
pasy ruchu	9 mm	10 mm

Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy, powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łąty i klina lub metoda równoważna. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20. Wymagana równość jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Dla warstwy wiążącej nierówności podłużne nie powinny przekroczyć:

Element nawierzchni	procent liczby pomiarów	
	90%	100%
pasy ruchu	9 mm	12 mm

6.3. Dopuszczalne odchyłki

6.3.1. Mieszanka mineralno- asfaltowa

6.3.1.1. Uwagi ogólne

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji pod warunkiem, że Wykonawca jest zarazem Producentem MMA Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, przed przystąpieniem do robót i w ich trakcie, metody badań powinny być zgodne z PN-EN, a wyniki badań z wymaganiami technicznymi określonymi w p.2 i p.5.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.3.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek $\pm 0,30$.

6.3.1.3. Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchyłek..

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm $\pm 1,5 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm $\pm 2,0 \%$
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm $\pm 3,0 \%$
- zawartość ziaren grubych $\pm 4,0 \%$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063mm nie może być niższa niż 2 %(m/m).

6.3.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p.5.2.2.

6.3.2. Warstwa asfaltowa

6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartość $\leq 10\%$.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.3.2.2. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tabeli 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.3.2.3. Pozostałe cechy geometryczne warstwy asfaltowej**Równość warstwy** – wg p.6.2.2.**Spadki poprzeczne** nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.**Szerokość warstwy** – mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.**Rzędne wysokościowe** – mierzone:

- Na drogach o jezdni węższej niż 10m, rzędne sprawdza się w osi podłużnej i krawężdziach.
- Co 20m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10m – na odcinkach krzywoliniowych

Dopuszczalna tolerancja -1cm; +0cm.

Ukształtowanie osi w planie – mierzone:

- Co 100m.

Dopuszczalna tolerancja ± 5 cm.**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowaJednostką obmiaru warstwy z betonu asfaltowego jest metr kwadratowy (m^2), w rozbiściu na:

- wykonanie warstwy wyrównawczej z AC 11 W 50/70, gr. 5 cm.

7.3. Obmiary i rozliczenia

Rozliczenie należy przeprowadzić według grubości poszczególnych warstw, na podstawie pomiarów geodezyjnych. Za grubość warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.

Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

8.2. Odbiór Robót

Odbiór warstwy dokonywany jest zgodnie z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.8 i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.5 i p.6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu – zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych i odcinka próbnego,
- sprawdzenie i przygotowanie oczyszczonego podłoża,

- zabezpieczenie przez uszczelnienie złączy technologicznych poprzecznych i podłużnych stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami obcymi stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami ograniczającymi nawierzchnię stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie krawędzi bocznych i powierzchni odsadzek (w poziomie) stosownym materiałem,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, itp.,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

Polskie Normy powołane w WT-3

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”

„WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)



D.05.00.00	NAWIERZCHNIE
D.05.03.01	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
D.05.03.01.32	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
D.05.03.01a	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ
D.05.03.01a.32	WARSTWA ŚCIERALNA Z KOSTKI KAMIENNEJ GR. 14 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

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

- nawierzchni z kostek brukowych betonowych grubości 8cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm,
- warstwa ścieralna z kostki kamiennej gr. 14 cm na zaprawie cementowo-piaskowej (1:4) gr. 3cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Podsypka - warstwa piasku z cementem lub miału służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Dopuszczenie do wbudowania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kostki brukowej betonowej w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do robót budowlanych.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni należy użyć kostek grubości 80mm, kształtu typu Behaton koloru szarego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości i szerokości ± 2 mm,
- na grubości ± 3 mm,
- różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm

2.2.4. Odporność na warunki atmosferyczne

Nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 5\%$ (zgodnie z zarządzeniem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.).

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających - Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m², przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$ kg/m².

2.2.5. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu $T \geq 3,6$ MPa. Wymaganie należy potwierdzić na próbce składającej się z min. 16 kostek.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Wymaganie odporności na ścieranie – klasa 4 – wymagane wg met. bad. wg zał. G $\leq 20\text{mm}$; met. bad. wg zał. H $\leq 18000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$.

2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

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

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren $< 0,063\text{ mm}$ do 5% (Kategoria 2);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
 - cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
 - woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

- b) do wypełniania spoin w nawierzchni
 - kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010, o wymiarze maksymalnym 0/1 mm i zawartości pyłów (ziaren $< 0,063\text{ mm}$) do 16% (Kategoria f₁₆), bez określania pozostałych wymagań. Zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$.

Inżynier dopuści zastosowanie piasku zgodnego z podpunktem a), ale o wymiarze 0/1 mm.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

2.5. Kostka kamienna – wymagania

Do budowy nawierzchni z kostki brukowej kamiennej należy użyć kostki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych zgodnej z PN-EN 1342, wykonanej jako kostka łupana wielkości 14 cm, o powierzchniach ciosanych, spełniającej poniższe wymagania.

Surowcem do wyrobu przedmiotowej kostki kamiennej powinny być skały magmowe, o barwie szarej lub innej.

Odchyłki od wymiaru nominalnego nie powinny przekraczać wielkości podanych w Tabeli 1÷2.

Tabela 1. Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni

między dwiema powierzchniami ciosanymi	$\pm 15\text{ mm}$
--	--------------------

Tabela 2. Odchyłki od nominalnej grubości

między dwiema powierzchniami ciosanymi	Klasa T2 $\pm 15\text{ mm}$
--	--------------------------------

Odchyłki od nierówności powierzchni – nie określa się.

Kostki powinny posiadać odporność na zamrażanie/rozmarzanie – Klasa 1 (F1)

Wszystkie kostki z dostarczonej partii powinny spełniać wymagane wymiary powierzchni.

Odchyłki od wymiaru nominalnego grubości powinny odpowiadać wartościom w granicach powyższych odchyłek.

2.6. Materiały na zaprawę cementowo-piaskową pod kostki i do spoinowania kostek

Należy zastosować zaprawę cementową – rodzaj C, odmiany A, B lub C, o klasie wytrzymałości na ściskanie min. M10 (min. 10 N/mm^2), zgodną z PN-B-10104. Konsystencja zaprawy określana wg PN-85/B-04500 powinna zawierać się w granicach 6 – 10 cm.

Na zaprawę cementową należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren $< 0,063\text{ mm}$ do 5% (Kategoria 2);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
- cement portlandzki CEM I lub CEM II 32,5 N lub R, spełniający wymagania PN-EN 197-1, wg STWiORB D.04.05.01,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do przygotowywania podsypki cementowo – piaskowej należy stosować betoniarkę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek brukowych betonowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg ST D.04.04.02, a kostek kamiennych podbudowa betonowa wg ST D.04.06.01b.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować, krawężniki uliczne betonowe lub obrzeża chodnikowe betonowe zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4. Nawierzchnia z kostki betonowej

5.4.1. Podsypka

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi. Dopuszcza się układanie podsypki o większej grubości, bez zagęszczania ale wyprofilowanej, która po ułożeniu kostek i ich dogęszczeniu osiągnie projektowaną grubość.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Nie dopuszcza się układania podsypki w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

5.4.2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kształtki układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kształtkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kształtkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Po ułożeniu kształtki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kształtek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kształtek betonowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

5.5. Nawierzchnia z kostki kamiennej

5.5.1. Zaprawa pod kostkę kamienną i wypełnienie spoin

Grubość zaprawy cementowej pod kostkami, po ich ułożeniu powinna wynosić 3cm.

Zaprawę rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu właściwej konsystencji, profiluje do grubości pozwalającej na zabudowę kostek w zaprawie na $1/3 \div 1/2$ ich wysokości, przy zachowaniu wymaganej grubości zaprawy pod kostkami.

5.5.2. Układanie nawierzchni z kostek kamiennych

Kostki kamienne układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na zaprawie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły maks. do 12 mm, a spoiny w sąsiednich rzędach miały się co najmniej o $1/4$ szerokości kostki.

Kostkę należy układać na takiej wysokości aby po wbudowaniu w zaprawę na głębokość wg p.5.4, wystawała 1cm powyżej sąsiadującego obramowania. Kostkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej powinien być dostosowany do wymiarów powierzchni wykładanych kostką i powinien zostać przedstawiony przez Wykonawcę do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawcę do zatwierdzenia Inżynierowi. Kostki w sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o połowę długości.

Spoiny należy wypełnić szczelnie zaprawą cementową i pielęgnować przez następne 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kształtek betonowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań odporności wyrobu na warunki atmosferyczne (p.2.2.4) i wytrzymałości na rozciąganie (p.2.2.5) dla dostarczonej partii kostek betonowych.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.4 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kształtek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.4 i 5.5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

- Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 8mm.
- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,3\%$.
- Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.
- Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kształtek betonowych, wymienionych w pkt. 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową nawierzchni z kostek brukowych betonowych, jest – metr kwadratowy (m²).

Jednostką obmiarową nawierzchni z kostek kamiennych, jest – metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

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

8.2. Sposób odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostek kamiennych na zaprawie przed wypełnieniem spoin.

Zasady ich odbioru są określone w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy nawierzchni z kostek brukowych betonowych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

9.2.1. Dla nawierzchni z kostek brukowych betonowych

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej zagęszczeniem,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9.2.2. Dla nawierzchni z kostek kamiennych

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- przygotowanie podłoża pod nawierzchnię,
- segregacja i przewóz podłużny materiałów,
- przygotowanie/wymieszanie zaprawy pod kostki,
- rozłożenie zaprawy oraz ułożenie kostek na właściwej wysokości,
- pielęgnacja zaprawy,
- oczyszczenie spoin pomiędzy kostkami,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- pielęgnacja gotowej nawierzchni,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,

- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
PN-B-10104	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy



D.05.00.00**NAWIERZCHNIE****D.05.03.05****NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

D.05.03.05A

WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO - W-WA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 8 S 50/70 GR. 4 CM

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

– warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70, gr. 4m – (KR1 ÷ 2);

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania. W WT-2 2010 wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się, o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.7. Złącza technologiczne – przez złącza technologiczne należy rozumieć połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie. Wyróżnia się: złącza poprzeczne – na połączeniu kolejnych działek roboczych na długości pasa układarki; złącza podłużne – występujące w przypadku rozkładania mieszanki mineralno-asfaltowej nie pełną szerokością warstwy.

1.4.8. Spoiny – przez spoiny należy rozumieć połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni i ją ograniczającymi.

1.4.9. Krawędzie warstwy – przez krawędź warstwy należy rozumieć brzeg warstwy nawierzchni z mieszanki wałowanej układanej bez urządzeń ograniczających (krawężników, ścieków).

1.4.10. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.4 .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zależnie od funkcji warstwy oraz kategorii ruchu drogi w której MMA będzie wbudowywana, zgodnych z powołanymi normami.

2.2.1. Asfalt

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN 12591, zgodne z Tabelą 1.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości	Wymagania asfaltu	Metoda badań
		50/70	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	50-70	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	46-54	EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163 °C		
a	Pozostała penetracja, %	≥ 50	EN 12607-1
b	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 9	
c	Zmiana masy ¹⁾ (wartość bezwzględna), %	≤ 0,5	
4	Temperatura zapłonu, °C	≥ 230	EN ISO 2592
5	Rozpuszczalność, % (m/m)	≥ 99	EN 12592
6	Indeks penetracji	NR	EN 12591 Zał. A
7	Lepkość dynamiczna w 60 °C, Pa*s	NR	EN 12596
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	≤ -8	EN 12593
9	Lepkość kinematyczna w 135 °C, mm ² /s	NR	EN 12595

¹⁾ Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną
NR – (No Requirement) – oznacza brak wymagań

2.2.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwy wiążące z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043 i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z AC

Lp.	Materiał	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C 85/20$ ^{a)}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	Fl_{25} lub Sl_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	C Deklarowana
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kat. Nie niższa niż:	LA_{30} PSV Deklarowane
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kat. Nie wyższa niż:	$F_{NaCl} 7$
11	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	SB_{LA}
12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
16	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3, kategoria nie wyższa niż	$V_{3,5}$

^{a)} $D/d < 4$

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego i niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy ścieralnej AC

Lp.	Materiał	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_A 85$ lub $G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{10}^{**})$ f_{16}
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	E_{cs} Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7.8 lub 9	WA_{24} Deklarowana

8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
*) <i>Kategoria odpowiadająca jedynie kruszywu niełamanemu</i>		

Tabela 4. Wymagane właściwości wypełniacza do w. ścieralnej AC

Lp.	Material	KR1 ÷ KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z Tab.5 STWiORB
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	<i>deklarowana przez producenta</i>
5	Wolne przestrzelenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	K_a Deklarowana
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

Tabela 5. Wymagania dot. uziarnienia wypełniacza dodanego

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *)
2	100	–
0,125	85 – 100	10
0,063	70 – 100	10
*) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tabelicy 5		

2.2.3. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do badania).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inżyniera:

- wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję MMA w ilości min. 100 Mg/godz.:
 - wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia,
 - wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska,
 - wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę uprawnioną.
- układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, wyposażona w:
 - elektroniczne automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz równością,
 - regulację szerokości stołu,
 - podgrzewaną belkę wibracyjną (poprzeczną) do wstępnego zagęszczania,
- walce stalowe: gładkie statyczne i z wibracją, średnie i ciężkie o szerokości wału walca nie mniejszej niż 1450mm, wyposażone w kółka do obcinania krawędzi warstwy (pochylenie krawędzi 1:1),
- walce ogumione ciężkie,
- cysterna na wodę,
- sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyladowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej. Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godziny z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez Inżyniera.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

W terminie ustalonym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany przedstawić projekt recepty na mieszankę mineralno–asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Recepty należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25°C.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu przez Inżyniera.

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 STWiORB.

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również, po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Mieszanki mineralno - asfaltowe 2010”.

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza dla poszczególnych betonów asfaltowych do warstwy wyrównawczej podano w tablicy 6a, a do warstwy ścieralnej w 6b.

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

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wartość dopuszczalnej odchyłki 0,3 %, uwzględniającej błąd dozowania składników i błąd badania

Wykonana warstwa z mieszanki AC 11 W i AC 8 S powinna spełniać wymagania podane w tablicach 7a÷7b.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	AC 8 S KR1 ÷ KR2	
Wymiar sита #, mm	od	do
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	14
Zawartość lepiszcza	$B_{min} 5,8$	

- określić temperaturę otoczenia;
- skropić podłoże wg zasad STWiORB D.04.03.01;
- pokryć złącza technologiczne materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami ograniczającymi nawierzchnię materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami obcymi w nawierzchni materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być wykonywana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5 °C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych, mgły 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.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanki

5.4.1. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego.

Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą wejściową oraz ustalenie recepty wyjściowej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego 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 na 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. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego w laboratorium powinny spełniać wymagania ST.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Odcinek próbny powinien mieć powierzchnię min. 400 m² oraz musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych, przewidzianych w Specyfikacji.

Na 10 dni przed rozpoczęciem Robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do, rozkładania i zagęszczania jest właściwy i czy zapewni uzyskanie : wymaganej szerokości , równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia czy zaproponowane walce są właściwe i ile przejść jest niezbędne dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy asfaltowej. .

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy asfaltowej .

Z odcinka próbnego, powinien być spisany protokół, uwzględniający uwagi i zalecenia oraz załączone wyniki wykonanych badań kontrolnych wykonanych przez Laboratorium Wykonawcy i Zamawiającego.

Inżynier, po przeanalizowaniu treści protokołu i wyników badań, podejmuje odpowiednią decyzję o zezwoleniu Wykonawcy na przystąpienie do pełnego zakresu realizacji danego rodzaju robót.. W przypadku, negatywnej decyzji, Wykonawca zobowiązany jest przystąpić ponownie do wykonania odcinka próbnego oraz niezbędnych badań.

Wyniki badań wyprodukowanej mieszanki oraz ułożonej warstwy, z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, powinny odpowiadać wymaganiom przedstawionym w STWiORB.

5.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

5.5.1. Wbudowywanie

O ile to możliwe, należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

Minimalna ilość wbudowywanej jednorazowo, bez przerw technologicznych, mieszanki mineralno-asfaltowej powinna pozwolić na ułożenie mieszanki na pełnej długości poszczególnych dróg lub na odcinkach o długości min. 500m (ze względu na zminimalizowanie złączy technologicznych poprzecznych). Wymóg ten może zostać zniesiony przez Inżyniera tylko w przypadku nagłej zmiany pogody uniemożliwiającej dalsze wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanki. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanki produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować

takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p.1.3 niniejszej Specyfikacji.

Zamawiający powinien kontrolować na próbkach masy, szczególnie w okresach chłodnych, kiedy z mieszanki wydziela się niebieski dym i zachodzi prawdopodobieństwo przegrzania MMA w trakcie produkcji, czy właściwości asfaltu nie uległy zmianie (pogorszeniu). Asfalt odzyskany z dostarczonej na budowę MMA nie może wykazać w stosunku do asfaltu wyjściowego postarzenia większego niż dopuszczane przez normę PN-EN 12591 po teście RTFOT wg PN-EN 12607-1.

5.5.2. Zagęszczanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony na odcinku próbnym. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

5.5.3. Złącza

Do uszczelniania złączy technologicznych należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wyrównawczej z AC. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszcze asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 50 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złączy poprzecznych.

5.5.3.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nadkładała mieszankę na pierwszy pas.

5.5.3.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczonej, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

5.5.3.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na

tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszczce lub inny materiał do złącz według punktu 5.5.3, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

5.5.4. Spoiny

Do uszczelniania spoin z elementami ograniczającymi nawierzchnię należy stosować:

- gorący asfalt – na grubości warstwy wyrównawczej. Należy przestrzegać zasady, by do wykonywania uszczelnień złączy technologicznych stosować lepiszczce asfaltowe tego samego rodzaju i gatunku, które zostało użyte do wytworzenia MMA. Nie dopuszcza się stosowania do tego celu emulsji asfaltowych.
- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Do uszczelniania spoin z elementami obcymi w nawierzchni należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy wyrównawczej oraz ścieralnej.

5.5.5. Krawędzie

Do uszczelniania krawędzi nawierzchni należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 metodą „na gorąco”, albo inne lepiszczca wg norm lub aprobat technicznych.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczcem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczce powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiedni ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfreezeć) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

5.5.6. Utrzymanie wykonanych warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania w czasie robót oraz badania dot. cech geometrycznych i właściwości warstwy

6.2.1. Parametry gotowej warstwy

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 8.

Tabela 8. Wskaźnik zagęszczenia i zaw. wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Warstwa	Wskaźnik zagęszczenia, %	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, %(v/v)
AC 8 S – KR1 ÷ KR2	ścieralna	≥ 98	1,0 ÷ 3,0

6.2.2. Równość podłużna i poprzeczna

Wymagana równość jest określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r Dz.U. Nr 43 – w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią. (wrażone w mm). Wartości odchylenia określone są poniżej.

6.2.2.1. Warstwa ścieralna

Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstw ścieralnych dróg klas Z, L i D należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina, tj. przy użyciu planografu, wg metody określonej w BN-68/8931-04. Pomiaru równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. W przypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Dla warstwy ścieralnej nierówności nie mogą przekroczyć **6mm**.

Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru równości poprzecznej warstw ścieralnych dróg klas Z, L i D, powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łąty i klina lub metoda równoważna. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20. Dla warstwy ścieralnej nierówności nie mogą przekroczyć **6mm**.

6.3. Dopuszczalne odchyłki**6.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa****6.3.1.1. Uwagi ogólne**

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji pod warunkiem, że Wykonawca jest zarazem Producentem MMA Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, przed przystąpieniem do robót i w ich trakcie, metody badań powinny być zgodne z PN-EN, a wyniki badań z wymaganiami technicznymi określonymi w p.2 i p.5.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.3.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek $\pm 0,30$.

6.3.1.3. Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchyłek..

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- | | |
|--|--------------|
| – zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm | $\pm 1,5 \%$ |
| – zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm | $\pm 2,0 \%$ |
| – zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm | $\pm 3,0 \%$ |
| – zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm | $\pm 3,0 \%$ |
| – zawartość ziaren grubych | $\pm 4,0 \%$ |

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej 0,063mm nie może być niższa niż 2 %(m/m).

6.3.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p.5.2.2.

6.3.2. Warstwa asfaltowa**6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału**

Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartość $\leq 10\%$.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

6.3.2.2. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tabeli 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

6.3.2.3. Pozostałe cechy geometryczne warstwy asfaltowej**Równość warstwy – wg p.6.2.2.**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

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

Rzędne wysokościowe – mierzone:

- Na drogach o jezdni węższej niż 10m, rzędne sprawdza się w osi podłużnej i krawężdziach.
- Co 20m na odcinkach prostoliniowych, w osi podłużnej drogi i wzdłuż jej krawędzi oraz co 10m – na odcinkach krzywoliniowych

Dopuszczalna tolerancja -1cm; +0cm.

Ukształtowanie osi w planie – mierzone:

- Co 100m.

Dopuszczalna tolerancja ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru warstwy z betonu asfaltowego jest metr kwadratowy (m^2), w rozbiciu na:

- wykonanie nawierzchni z AC 8 S 50/70, w-wa ścieralna gr. 4 cm

7.3. Obmiary i rozliczenia

Rozliczenie należy przeprowadzić według grubości poszczególnych warstw, na podstawie pomiarów geodezyjnych. Za grubość warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich jednostkowych wartości grubości dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

Poszczególne warstwy należy rozliczyć zgodnie z wymaganiami podanymi w kontrakcie.

Zapłata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru nawierzchni

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8

8.2. Odbiór Robót

Odbiór warstwy dokonywany jest zgodnie z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.8 i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.5 i p.6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórcie i ponownemu wykonaniu – zależnie od decyzji Inspektora, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych i odcinka próbnego,
- sprawdzenie i przygotowanie oczyszczonego podłoża,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie złączy technologicznych poprzecznych i podłużnych stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami obcymi stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie spoin z urządzeniami ograniczającymi nawierzchnię stosownym materiałem,
- zabezpieczenie przez uszczelnienie krawędzi bocznych i powierzchni odsadzek (w poziomie) stosownym materiałem,
- zakrywanie i odkrywanie w trakcie robót urządzeń kanalizacyjnych, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, itp.,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,

- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym pomiar inwentaryzacji geodezyjnej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Polskie Normy powołane w WT-1

Polskie Normy powołane w WT-2

Polskie Normy powołane w WT-3

10.2. Inne dokumenty

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych 2010”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2010”

„WT-3 Emulsje asfaltowe 2009”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)



D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**D.05.03.11 RECYKLING**

- D.05.03.11.11 WYKONANIE FREZOWANIA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO:
ŚR.GR. W-WY 4 CM
- D.05.03.11.12 WYKONANIE FREZOWANIA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO:
ŚR.GR. W-WY 5 CM
- D.05.03.11.13 WYKONANIE FREZOWANIA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO:
ŚR.GR. W-WY 9 CM

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni bitumicznych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z frezowaniem nawierzchni bitumicznych grubości śr. 4cm, 5cm i 9cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Frezowanie nawierzchni - kontrolowany proces skrawania warstw nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokości.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Własność materiałów

Destrukt bitumiczny powstały po frezowaniu nawierzchni bitumicznych w całości stanowi własność Wykonawcy i należy go zagospodarować i zutylizować zgodnie z ustawą o odpadach i przepisami ochrony środowiska.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do frezowania

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Do frezowania istniejącej nawierzchni należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno, na określonej głębokości.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia i zapewniać zachowanie wymaganych projektowanych rzędnych oraz równości i pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Frezarka powinna być wyposażona w przenośnik frezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody.

Wydajność frezarek powinna zapewnić wykonanie Robót w terminie określonym w Kontrakcie, przy jak najmniejszych zakłóceniach w ruchu.

Wykonawca powinien używać tylko frezarek zaakceptowanych przez Inżyniera. Do uzyskania akceptacji sprzętu przez Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadku jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki na własny koszt.

Do oczyszczenia nawierzchni po frezowaniu należy używać sprzętu mechanicznego (szczotki mechaniczne z ewentualnym użyciem sprężonego powietrza).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów i przy minimalizacji zakłóceń w ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5

5.2. Wykonanie frezowania

Przed przystąpieniem do frezowania Wykonawca powinien dokonać inwentaryzacji pochyłości poprzecznych oraz stanu istniejącej nawierzchni.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłości podłużnych i poprzecznych zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Jeśli w czasie Robót ma być dopuszczony ruch drogowy po frezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy dokładnie usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- wysokość podłużnych pionowych krawędzi między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne między frezowanym i niefrezowanym pasem ruchu na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.
- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas frezowania nawierzchni jezdni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

Jakość Robót kontroluje się jedynie na odcinku przewidzianym do częściowego frezowania (na niepełną grubość), na którym będą układane nowe warstwy asfaltowe. Nie dotyczy podłoża po całkowitej rozbiórce (frezowaniu) warstw bitumicznych.

Kontrola jakości Robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tab. 1

Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno.

L.p.	Właściwość	Częstotliwość badań kontrolnych
1	Równość podłużna	Łatą długości 4 m co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	Łatą długości 4 m co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	Co 50 metrów
4	Szerokość frezowania	Co 50 metrów
5	Głębokość frezowania	Na bieżąco

Dopuszczalne nierówności powierzchni po frezowaniu wynoszą 6mm.

Spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu powinien być zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej, z tolerancją 0,5% wartości bezwzględnej pochylenia.

Szerokość frezowania powinna odpowiadać określonej w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 cm.

Głębokość frezowania powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru frezowania nawierzchni bitumicznej jest – metr kwadratowy (m^2) – w rozbiu na poszczególne głębokości frezowania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru nawierzchni po frezowaniu na zimno dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu, na podstawie wyników pomiarów Wykonawcy z bieżącej kontroli Robót i ewentualnych uzupełniających pomiarów oraz oględzin powierzchni po frezowaniu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

Roboty niezgodne z Dokumentacją projektową i STWiORB podlegają poprawkom polegającym na ponownym sfrezowaniu o rzędność o 2cm niższą niż przewidziana w Dokumentacji Projektowej, z jednoczesnym pogrubieniem warstwy przewidzianej do wbudowania na frezowanej powierzchni o 2cm. Dodatkowe frezowanie oraz wynikające z niego pogrubienie warstwy układanej na frezowanej powierzchni, nie podlegają dodatkowej zapłacie i powinny zostać wykonane na koszt i staraniem Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg.p.7.2 powierzchni frezowania nawierzchni bitumicznej zgodnie z obmiarem i oceną jakości Robót oraz na podstawie wyników pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania frezowania na zimno obejmuje:

- inwentaryzację stanu istniejącego nawierzchni,
- prace pomiarowe,
- frezowanie,
- zagospodarowanie destruktu zgodnie z ustawą o odpadach i przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko,
- pokrycie kosztów składowiska/wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca składowania, utylizacji i rekultywacji,
- przeprowadzenie pomiarów powierzchni po frezowaniu,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

.



D.05.00.00	NAWIERZCHNIE
D.05.03.26a	ZABEZPIECZENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ PRZED SPĘKANIAM I ODBITYMI
D.05.03.26a.11	ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI DROGOWEJ GEOSIATKĄ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniami odbitymi, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują zabezpieczenie geosiatką 100/100 kN/m konstrukcji nawierzchni asfaltowej przed spękaniami odbitymi, na połączeniach starej i nowej konstrukcji nawierzchni, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.

1.4.2. Pozostałe użyte w niniejszej Specyfikacji określenia są zgodne z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Geosiatki powinny posiadać stosowne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Zalecane jest aby Wykonawca przedstawił wyniki badań producenta dla zakupionej partii wyrobu, potwierdzające zgodność z wymaganiami STWiORB.

2.2. Siatka zbrojąca

Siatki powinny być wykonane z włókien poliestrowych, szklanych lub węglowych, zespolonych w płaskie podłużne sploty, przeplatane w węzłach siatki. Włókna tworzące siatkę powinny być podane wstępnej impregnacji żywicami lub bitumem lub dodatkowo pokryte asfaltem modyfikowanym. Nie dopuszcza się konstrukcji z węzłami sztywnymi powstałymi przez rozciągnięcie perforowanych pasm polimeru lub zgrzewanych w węzłach.

Zastosowana geosiatka powinna gwarantować uzyskanie właściwego połączenia między warstwami. Ocenę jakości połączenia należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie – wymagana minimalna wartość 1,3 MPa.

Tabela 1. Wymagania dla geosiatek zbrojących

Właściwości	Jedn.	Wymagania
Wytrzymałość na rozciąganie pasma wyrobu *) (wzdłuż / wszerz), co najmniej	kN/m	≥ 100 / 100
Wytrzymałość na rozciąganie przy wydłużeniu 2% w kierunku: *) (wzdłuż / wszerz), co najmniej	kN/m	≥ 45 (-4) / 45 (-4)
Wydłużenie przy zerwaniu *) (wzdłuż / wszerz), nie więcej niż:	%	≤ 3,0 / 3,0
Wielkość oczka, co najmniej	mm	20 x 20
Powłoka geosiatki		asfalt modyfikowany
Odporność termiczna:	°C	min. do temp. 220°
*) Metoda badań wg PN-EN ISO 10319		

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą należy zdejmować przed momentem wbudowania.

Rolki geosiatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nie owiniętych folią przez okres nie dłuższy niż jeden tydzień.

Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

2.3. Informacje uzupełniające

Przed przystąpieniem do opracowania oferty potencjalny Oferent powinien zwrócić się do producenta i/lub dostawcy w celu uzyskania informacji odnośnie:

- parametrów technicznych oraz zaopatrzeniowych,
- kosztów związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem koniecznym do zabudowy tego wyrobu.

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosiatek była umieszczona etykieta zawierająca m.in. poniższe dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
- parametry zaopatrzeniowe;
- informację, iż wyrób posiada ważny indywidualny Certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych i jego numer względnie Aprobata Techniczną.

2.4. Emulsja asfaltowa

Do wykonania skropienia pod ułożenie geosiatki należy zastosować kationową emulsję asfaltową szybkozspadową o oznaczeniu C60 B3 ZM, o właściwościach wg STWiORB D.04.03.01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Rodzaj sprzętu

Do wykonywania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Należy stosować:

- urządzenia wg STWiORB D.04.03.01 do oczyszczenia i skropienia warstw bitumicznych pod geosiatką,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki,
- urządzenie do ręcznego rozkładania siatki (dla małego zakresu robót).

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dane techniczne sprzętu i uzyskać jego akceptację. Ogólne wymagania dla sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii. Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń Producenta.

Transport emulsji asfaltowej zgodnie z STWiORB D.04.03.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża do ułożenia siatek zbrojeniowych

Podłoże geosiatki stanowi, w zależności od lokalizacji wzmocnienia, połączenie poniższych warstw:

- sfrezowana istniejąca nawierzchnia bitumiczna wg STWiORB D.05.03.11,
- nowa warstwa nawierzchni z AC.

Powierzchnia podłoża, na której będzie ułożona siatka winna spełniać warunki równości, zgodnie z wymaganiami w odpowiednich powołanych powyżej specyfikacjach.

5.3. Oczyszczenie i skropienie pod geosiatkę

Przed rozłożeniem geosiatki warstwę bitumiczną należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową wg p.2.4 z zachowaniem wymagań STWiORB D.04.03.01. Ilość skropienia pod geosiatkę powinna być zgodna z zaleceniami producenta geosyntetyku.

5.4. Ułożenie geosiatki

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Zaleca się układanie maszynowe dla zapewnienia właściwego naciągu siatki, bez powodowania pofałdowań. Warstwę siatki można rozkładać na powierzchni wzmocnianego odcinka lub miejscowo o szerokości geosiatki i jej kotwienia zgodnej z Dokumentacją Techniczną. Rozłożenie siatki do AC może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia aby była lekko klejąca ale nie przywierała. W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd walca ogumionego. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane. Jeśli to wymagane należy zastosować dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża.

Siatkę należy układać „na zakład”. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Szerokość zakładu zgodna z zaleceniami producenta, nie mniejsza jednak niż 20cm. Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu przyrządów ręcznych (nóż, nożyczki) jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe).

Należy przeprowadzić próbę terenową układania geosiatki w celu zapewnienia:

- układania geosiatki bez powstawania fałd i zmarszczek,
- dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej dobre przyklejenie siatki do AC, a jednocześnie nie powodującej trudności w zagęszczaniu kolejnej warstwy bitumicznej (przemieszczenia pod walcem w przypadku nadmiaru lepiszcza).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni Inżynier może dopuścić ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy, jak również ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie (ograniczenie szybkości przejazdu i okresu użytkowania ułożonej siatki).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni pod geosiatkę,
- dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza.
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania w robotach budowlanych,
- sprawdzić cechy zewnętrzne geosyntetyków.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie badań należy na bieżąco kontrolować dokładność ułożenia geosiatki zgodnie z p.5.4, dla całej powierzchni geosiatki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową zabezpieczenia konstrukcji nawierzchni geosiatką wraz wszystkimi robotami towarzyszącymi jest metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem i Projektantem.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru Robót dokonuje Inżynier na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, własnych pomiarów i oględzin Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniem odbitymi.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy nawierzchni pod geosiatką,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- wykonanie próbnego odcinka skropienia ze sprawdzeniem wymaganej ilości skropienia oraz ustawień skraparki,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych na odcinku próbnym,
- wykonanie próby terenowej układania geosiatki,
- ułożenie geosiatki w pasach o szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem niezbędnych zakładów,
- ewentualne zakotwienie geosiatki do podłoża,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 10319 Geosyntetyki. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych – Zeszyt 66, IBDiM Warszawa 2004



D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
D.06.01.01	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW
D.06.01.01.22	HUMUSOWANIE Z OBSIANIEM PRZY GRUBOŚCI HUMUSU 10 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty w ramach powierzchniowego umocnienia skarp, rowów i ścieków obejmują:

- humusowanie i obsianie nasionami traw – grubość 10cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.
- 1.4.2.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.
- 1.4.3.** Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Materiałami do wykonania umocnienia powierzchniowego są:

- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- humus zakupiony przez Wykonawcę,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw,
- woda do pielęgnacji,

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Brakującą ilość humusu należy zakupić.

Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu a także doprowadzanie rozścielonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że humus odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:

▪ frakcja ilasta (d < 0,002 mm)	12 - 18%,
▪ frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)	20 - 30%,
▪ frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm)	45 - 70%,
- zawartość fosforu (P₂O₅) > 20 mg/m²,
- zawartość potasu (K₂O) > 30 mg/m².

2.2.2. Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% fosforu i 10% potasu albo podobnego składu zaakceptowanego przez Inżyniera.

2.2.3. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

2.2.4. Woda

Woda użyta do pielęgnacji umocnienia nie musi spełniać określonych wymagań.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2. Materiały, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 nie zostaną zaaprobowane przez Inżyniera.

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

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, ujętego w PZJ:

- koparki,
- równiarki,
- walce ciągnione do dogęszczania trawników,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do pielęgnacji (miejsc niedostępnych),
- sprzęt ręczny.

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport materiałów wymienionych w p.2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Transport humusu oraz dowiezienie materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem, a humus w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć na wysypisko.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia Robót.

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

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

5.2. Humusowanie i obsianie nasionami traw

Powierzchnie powinny zostać przygotowane i wyprofilowane przez ścięcie nierówności i zagęszczenie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane.

Humus powinien zostać rozścielony na powierzchni na grubość zgodną z Dokumentacją Projektową i lekko dogęszczony. Humus powinien zostać (stosownie do zapisów Dokumentacji Projektowej) obsiany, kompozycjami

nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m² do 30 g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasilony nawozem i podlany wodą.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie od 01.11 do 31.03, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu,

Nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezbędna ilość razy).

5.2.1. Wykonanie obsiewu

Obsiew wykonuje się po uprzednim zgodnym z Dokumentacją Projektową przygotowaniu skarp, tj. humusowaniu.

Podlewanie może być potrzebne podczas długotrwałej suszy oraz ewentualnie, gdy wymagany jest szybki efekt porostu traw.

Do zabiegów pielęgnacyjnych należy: koszenie (po wschodach), użyźnianie (np. nawozami azotowymi do 100 kg/ha) oraz ścinanie nierówności, kęp oraz kretowisk oraz nawadnianie w okresach suszy.

5.2.2. Pielęgnacja

Podstawowymi zabiegami w pielęgnacji są koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie należy przeprowadzić na wysokość 6 cm wówczas, gdy trawa osiągnie wysokość 12cm,
- kolejne koszenia w okresie pielęgnacji powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 cm,
- nie zezwala się na koszenie trawników kosiarkami bijakowymi,
- w pierwszym okresie należy usuwać chwasty herbicydami o selektywnym działaniu stosując je z dużą ostrożnością,
- nawożenie należy przeprowadzać w ilości około 5 kg NPK na 100m² w ciągu roku, przy czym wiosną należy stosować mieszanki z przewagą azotu, od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu, od września nawozić wyłącznie fosforem i potasem.
- należy przeprowadzić dosiewy uzupełniające w przypadku braku wzrostów, przy czym przeprowadzić jeden dosiew obowiązkowy,
- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 4-5 cm,
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć podlewanie w zależności od panujących warunków atmosferycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola jakości humusowania i obsiania polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Największe zagłębienie powierzchni umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm.

Miejsca w których nie nastąpił wzrost trawy, należy spulchnić i obsiać ponownie.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanego umocnienia powierzchniowego skarp, rowów i ścieków jest dla:

- humusowania i obsianie nasionami traw – grubość 10cm – metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

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

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 umocnienia powierzchniowego skarp, rowów i ścieków w rozbiu na jego rodzaj. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

9.2.1. Umocnienie przez humusowanie i obsianie nasionami traw

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- pozyskanie i transport humusu w ilości zapewniającej wykonanie humusowania na pełną grubość warstwy,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania wraz z kosztami utylizacji i składowania,
- wykonanie odcinka próbnego,
- ułożenie humusu wraz z dogęszczeniem, niezbędną ilość razy,
- obsianie nasionami traw z nawożeniem i jego powtórzenie niezbędną ilość razy, dla uzyskania właściwego pokrycia,
- podlewanie wodą i pielęgnacja,
- koszenie z częstotliwością zalecaną przez producenta nasion, w okresie budowy.
- bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania robót,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

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

D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

D.07.01.01.13 OZNAKOWANIE POZIOME JEZDNI MATERIAŁAMI CIENKOWARSTWOWYMI (FARBA) – LINIE NA SKRZYŻOWANIACH I PRZEJŚCIACH

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, w ramach zadania „Przebudowa nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej D-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują:

- oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi, jako:
 - linii na skrzyżowaniach i przejściach.

Roboty wykonuje się dla całego przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.4. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.4.5. Materiały do oznakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.6. Kulki (mikrokulki) szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

1.4.7. Kruszywo przeciwpoślizgowe - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.8. Oznakowanie nowe - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.9. Pozostałe określenia są 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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z Dz. U. nr 198, poz. 2041 lub znakiem CE, zgodnie z Dz. U. nr 195, poz. 2011 co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych).

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Dz.U. nr 92, poz. 0881 oraz zgodnie z zapisami p.2.3 ST DM.00.00.00.00.

2.3. Badania materiałów których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- jeśli wyrób posiada aprobatę IBDiM – jej numer,
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE” wg odpowiednich rozporządzeń Ministra Infrastruktury,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z Dz. U. nr 73, poz. 1679.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w zaleceniach IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2009-03-021, zeszyt 75, Materiały do poziomego oznakowania dróg.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny tworzyć spójną warstwę w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym. Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych deklarowanych przez Producenta.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny i PN-EN 1423:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005).

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować mikrokulki szklane o uziarnieniu średnim, pokryte powłoką adhezyjną, poprawiającą przyczepność mikrokulek w farbie. Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT \geq 50.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach dopuszczających.

W przedmiotowym zadaniu należy zastosować kruszywo przeciwpoślizgowe o uziarnieniu średnim.

Dopuszcza się zastosowanie mieszaniny mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego. W takim przypadku składniki mieszanki należy badać oddzielnie, przed ich zmieszaniem a ich właściwości powinny spełniać odpowiednie wymagania wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r..

Wybrane przez siebie rozwiązanie Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprzężarek,
- malowarek,
- sprzętu ręcznego,
- sprzętu do badań, określonego w ST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z Dz. U. nr 73, poz. 1679.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST lub PZJ i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien ocenić, czy należy, i jaki należy, zastosować podkład pod układaną masę.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej oraz wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

Użyte materiały i technologia wykonania oznakowania grubowarstwowego powinny zapewnić co najmniej 3-letnią trwałość oznakowania dla mas termoplastycznych do natrysku i co najmniej 5-letnią trwałość oznakowania dla mas termoplastycznych do nakładania, licząc od daty końcowego odbioru Robót. W wypadku uszkodzenia oznakowania w tym okresie, Wykonawca na swój koszt wykona ponownie oznakowanie elementów, które ulegną uszkodzeniu.

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania jezdni materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę 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 płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.5.3. Posypanie mikrokulkami szklanymi

Mikrokulki należy nanosić pod ciśnieniem na oznakowanie poziome, co zapewnia ich lepsze zagłębienie w warstwie materiału w czasie nie dłuższym niż 1 – 3 sek. po wymalowaniu. Ciśnienie powietrza przy natrysku mikrokulek należy dobrać indywidualnie do danej malowarki i danego materiału do znakowania. Powinno ono zapewnić optymalne zanurzenie kulek, dające prawidłową odbłaskowość przez cały okres eksploatacji oznakowania. Wybór granulacji oraz wielkość wydatku mikrokulek należy dobrać odpowiednio do rodzaju stosowanego materiału do poziomego znakowania dróg i grubości nakładanej warstwy, zgodnie z zaleceniami producenta tego materiału. Mikrokulki należy stosować wyłącznie z materiałami do poziomego znakowania dróg przeznaczonymi do wykonywania oznakowań odbłaskowych. Mikrokulki zawilgocone lub zbrylone nie powinny być stosowane.

5.5.4. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.4.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniach od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg, przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 6 w/w normy.

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Q_d , wg PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d .

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej (nawierzchnia asfaltowa), co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q3.

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej (nawierzchnia asfaltowa), co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, dla barwy:

- białej, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 m-cy po wykonaniu, dla barwy:

- białej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 m-cy po wykonaniu, dla barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miara szorstkości oznakowania jest wartością wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 (klasa S1).

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r. powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r..

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań
 - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
 - pomiar wilgotności względnej powietrza,
 - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
 - badanie lepkości farby, wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.,
 - badanie czasu urabialności,
 - sprawdzenie stanu nawierzchni jezdni, w zakresie jej czystości i braku zawilgoceń.
- w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i z załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),
 - oznaczenia czasu przejezdności, wg POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r..

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru wykonania oznakowania poziomego, Inżynier powinien wykonać badania kontrolne:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadające wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbiaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 1. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbiaskowości i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 1. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 – do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

6.3.3. Badania wykonania posypania mikrokulkami szklanymi

Ocenę rozkładu i zanurzenia mikrokulek szklanych w masie oznakowania poziomego dokonuje się za pomocą szkła powiększającego. Rozkład mikrokulek powinien być jednolity i zapewnić równomierne pokrycie oznakowania. Optymalną odbłaskowość oznakowania w trakcie całego okresu eksploatacji uzyskuje się poprzez zanurzenie mikrokulek na poziomie 55 – 65 %.

6.3.4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Tablica 2. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	- rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	- rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych		
	- współczynnik załamania światła	-	≥ 1,5
	- zawartość kulek z defektami		
	- przy średnicy kulek < 1	%	≤ 20
	- przy średnicy kulek ≥ 1	%	≤ 30
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla oznakowania na pozostałych drogach

Lp.	Właściwość	Jednostki	Wymaganie	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - białej	$\text{mcd/m}^2\text{lx}^{-1}$	≥ 200	R4
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - białej	$\text{mcd/m}^2\text{lx}^{-1}$	≥ 150	R3
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd/m}^2\text{lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej	-	≥ 0,40	B3
5	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej	-	≥ 0,30	B2
6	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej	$\text{mcd/m}^2\text{lx}^{-1}$	≥ 130	Q3
7	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania,			

Lp.	Właściwość	Jednostki	Wymaganie	Klasa
	barwy: - białej	mcd/m ⁻² lx ⁻¹	≥ 100	Q2
8	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	Wskaźnik SRT	≥ 45	S1
9	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	Skala LCPC	≥ 6	-
10	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.), 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,

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest:

- metr kwadratowy (m²) powierzchni naniesionych znaków poziomych w rozbiciu na technologię i rodzaj znaku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają usunięciu i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
 - na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
 - na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
 - na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,
- b) dla oznakowania grubowarstwowego co najmniej 24 miesiące.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 oznakowania poziomego, według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i załącznikiem 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.),
- naniesienie na masę pokrycia z mikrokulek szklanych i kruszywa przeciwpoślizgowego,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia Robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST,

zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca powinien uwzględnić wszelkie koszty związane z utrzymaniem (zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej ST) oznakowania w okresie gwarancji (określonym w umowie), od daty wystawienia Świadectwa przejęcia (całości robót) - przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. PN-C-81400:1989 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| 2. PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 3. PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny. |
| 4. PN-EN 1423:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1:2005). |
| 5. PN-EN 1436+A1:2008 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg. |
| 6. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne. |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
 12. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
 13. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2009-03-021, zeszyt 75, Materiały do poziomego oznakowania dróg
 14. POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 0881).



D.07.00.00	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D.07.02.01	OZNAKOWANIE PIONOWE
D.07.02.01.41	USTAWIENIE SŁUPKÓW Z RUR STALOWYCH DLA ZNAKÓW DROGOWYCH
D.07.02.01.44	PRZYMOCOWANIE TABLIC ZNAKÓW DROGOWYCH ODBLASKOWYCH A, B, C, D, U I T DO GOTOWYCH SŁUPKÓW / PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, w ramach zadania „Przebudowa nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej D-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują:

- ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych,
- przymocowanie tablic znaków drogowych odblaskowych A, B, C, D i T do gotowych słupków / podpór,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz z załącznikiem 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na słupku lub konstrukcji przestrzennej,

1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Konstrukcja przestrzenna – konstrukcja wsporcza, wspornikowa i bramowa wg PN-EN 12767:2008 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.,

1.4.5. Podpora o konstrukcji przestrzennej – słupki kratowe konstrukcji wsporczej oraz słupy pod rygiel i rygle konstrukcji wspornikowej i bramowej,

Pozostałe określenia podstawowe są 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 Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041) oraz zgodnie z zapisami p.2.3 ST DM.00.00.00.00.

Producent znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych oraz słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do robót budowlanych.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji przestrzennych znaków mogą być wykonywane z:

- mieszanki betonowej wbudowywanej w deskowaniu lub bezpośrednio w wykonywanym otworze,
- betonu zbrojonego,
- gotowych prefabrykowanych fundamentów betonowych,
- jako inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca opracuje projekt fundamentów oraz dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami i przekaze Inżynierowi do zatwierdzenia. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej strefy przemarzania gruntu. Do wykonania fundamentów do zamocowania konstrukcji wsporczych należy użyć:

- beton cementowy zwykły wg PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność o klasie wytrzymałości na ściskanie:
 - C8/10 – na warstwę wyrównawczą,
 - C16/20 – na fundament,
- stal zbrojąca klasy A-IIIN, średnica prętów zgodna z projektem Wykonawcy, wg PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.,
- kotwy fundamentowe do montażu konstrukcji wsporczych do fundamentu, wg PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

2.4. Konstrukcje przestrzenne i słupki

2.4.1. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane, PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane, PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia lub inne normy. Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.2. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010:1991 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub łutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodną wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych i PN-EN ISO 1461:2009 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m. Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest

wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Tarcza znaku

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków należących do grupy znaków:

- małych,
- średnich,

wg załącznika 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181), Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104) oraz zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997,

Wymagane grubości:

- blachy stalowe i aluminiowe dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach – co najmniej 1,5 mm,
- blachy stalowe i aluminiowe dla tarcz tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ – co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

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

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień × m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6 *)
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień × m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
*) klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

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

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaku powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm łącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tabelicy 1 były spełnione, a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwale do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie, tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523:1988 Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej oraz PN-C-81521:1976 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie wody oraz oznaczenie nasiąkliwości. w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym o wymaganiach jak dla folii I generacji (folia typu 1), II generacji (folia typu 2) oraz III generacji (folia przyzmatyczna).

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określonych norm powołanych w dokumentach dopuszczających wyrób do robót budowlanych.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić nie mniej niż 10 lat.

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów powodujących korozję i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu określonego w PZJ:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- zagęszczarek płytowych i wibracyjnych,
- sprzętu ręcznego do montażu tarcz znaków.
- sprzętu spawalniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport znaków i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

4.3. Transport konstrukcji przestrzennych i słupków

Transport konstrukcji przestrzennych i słupków powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wg załącznika 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) i rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104).

Wymianie podlegają wszystkie istniejące elementy oznakowania pionowego.

5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, bramy, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, zatwierdzonym przez Inżyniera projektem technicznym Wykonawcy i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu - nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych 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

narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.5. 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.

5.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi posiadać tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych na mokro. Uwzględniając nieskomplikowany charakter Robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych Robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót,

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 10 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 1000 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości co do jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, Inżynier zleci wykonanie badań kontrolnych w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie od powyższego, Inżynier zleci sprawdzenie barwy i odblaskowości tarcz znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących (na tylnych stronach znaków) losowo wybranych znaków drogowych.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków) oraz z załącznikiem 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) i Rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104) ,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową znaków drogowych oraz konstrukcji wsporczych z kompletnym oprzyrządowaniem, jest dla:

- ustawienia słupków z rur stalowych – sztuka (szt.) w rozbiciu na średnicę słupków,
- przymocowania tablic znaków drogowych A, B, C, D i T – sztuka (szt.) w rozbiciu na wielkość znaków i typ folii,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie i ustawienie kompletnych konstrukcji wsporczych,
 - zamocowanie tarcz znaków drogowych,
 - utrzymanie miejsca Robót i nawierzchni w czystości,
 - przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
 - oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
 - wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1 PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2 PN-EN 12899-1:2010	Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe.
3 PN-EN 12767:2008	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.
4 PN-EN 1317-1:2010	Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
5 PN-EN 1317-3:2010	Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych.
6 PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
7 PN-EN ISO 1461:2009	Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
8 PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9 PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
10 PN-C-81523:1988	Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej.
11 PN-C-81521:1976	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie wody oraz oznaczenie nasiąkliwości.
12 PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
13 PN-H-74220:1984	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
14 PN-H-93010:1991	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

10.2. Inne dokumenty

15 Załącznik 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)

16 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104)

17 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).



D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH****D.07.06.02.11 USTAWIENIE PORĘCZY OCHRONNYCH SZTYWNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesołej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesołej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem balustrad typu U-11, jako poręczy sztywnych ochronnych, w lokalizacjach zgodnych Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Wzór ogrodzenia segmentowego Wykonawca przedstawia Inżynierowi do zatwierdzenia.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą STWiORB, są:

- gotowe moduły wykonane z rur stalowych, o wymiarach zgodnych z zatwierdzonym projektem docelowej organizacji ruchu,
- materiały pomocnicze do montażu urządzeń w nawierzchni,
- beton do montażu urządzeń,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Balustrada chodnikowa

Balustrada powinna być wykonana ze stali cynkowanej, malowana proszkowo oraz oklejana folią odblaskową I generacji. Balustrada powinna być posadowiona za pośrednictwem betonowych lub żeliwnych stóp, które stanowią element wymienny. Powinna być zbudowana modułowo z przęseł połączonych dodatkowo z sobą nitami lub inną metodą uniemożliwiająca odkształcenie pojedynczych przęseł lub szybki demontaż balustrady.

Wysokość balustrady umieszczonej od strony jezdni powinna wynosić 1100 mm od podłoża. Przęsło powinno mieć długość min. 1500 mm i kształt bramki wygiętej z pojedynczej rury \varnothing 60mm. Dodatkowo przęsła powinny posiadać poprzeczkę na wysokości min. 40 cm od góry barierki.

Przedłużenie barierki ze względu na zapewnienie właściwego zamocowania w gruncie powinno wynosić min. połowę wysokości barierki. Cechy konstrukcyjne powinny pozwolić na montaż na każdym podłożu. Powinna być znakomicie widoczna po zmierzchu oraz w czasie złych warunków pogodowych lub świetlnych. Zalecane jest aby demontaż oraz serwis balustrady nie wymagał ingerencji w nawierzchnię. Wykonawca przedstawi wybrane rozwiązanie do akceptacji Inżynierowi. Balustrada powinna posiadać stosowne dokumenty dopuszczające ją do zastosowania w przedmiotowym przypadku.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonywania barier ochronnych chodnikowych sztywnych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu ręcznego: szpadli, drągów stalowych, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środka transportu materiałów,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych ręcznych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
- sprzętu spawalniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Elementy balustrady należy przewozić w sposób zgodny z zaleceniami producenta, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres Robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz Robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację balustrad, płotków i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą STWiORB przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- przytwierdzenie rurowych elementów barier.

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową zaproponowaną przez producenta. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi stosowne dokumenty dopuszczające balustradę do zastosowania w przedmiotowym przypadku.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót,

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami 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 wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać wzrokowo. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową ustawienia poręczy ochronnej sztywnej, jest – metr (m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarowa wg p.7.2 wykonania kompletnych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- wykonanie dołów w gruncie pod stopy fundamentowe, z wywozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zainstalowanie balustrad U-11 wygradzających ruch pieszych w sposób zgodny z zaleceniami Producenta, zapewniający stabilność bariery,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych barier do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

10.2. Inne dokumenty

Załącznik 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)



D.08.00.00	ELEMENTY ULIC
D.08.01.01	KRAWĘŻNIKI BETONOWE
D.08.01.01.12	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH O WYMIARACH 20X30 CM NA ŁAWIE BETONOWEJ
D.08.01.01.13	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH O WYMIARACH 20X22 CM NA ŁAWIE BETONOWEJ
D.08.01.01.14	USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH O WYMIARACH 20x22 cm NA ŁAWIE BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują ułożenie:

- krawężnika betonowego 20x30 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm i ławie betonowej z betonu C16/20,
- krawężnika betonowego 20x22 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm i ławie betonowej z betonu C16/20,
- krawężnika kamiennego 20x22 cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm i ławie betonowej z betonu C16/20,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy - prefabrykowana belka betonowa obramowująca jezdnie.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2

2.2. Stosowane materiały

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe uliczne 20x30 cm i 20x22 cm – gat. 1, jednowarstwowe,
- krawężniki kamienne granitowe 20x22 cm, obrabiane, klasy 2, wg PN-EN 1343,
- mieszanka betonowa C16/20 na ławę krawężnikową,
- podsypka cementowo-piaskową 1:4 i zaprawa cementowa,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- woda.

2.3. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne wg PN-EN 1340:2004

Powinny być wbudowane krawężniki wibroprasowane z otuliną zewnętrzną deklarowaną przez producenta jako powierzchnię widoczną grubości min. 8mm,

- zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Krawężniki powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 4\%$ (zgodnie z pismem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.).
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania – wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 2 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0 \text{ MPa}$; minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0 \text{ MPa}$,
- odporność na ścieranie – min. klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G $\leq 20 \text{ mm}$. Alternatywnie badanie można wykonać na tarczy Boehmego wg zał. H $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$.

Wymagania kształtów i wymiarów zgodne z PN-EN 1340:2004. Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami STWiORB

L.p.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340:2004	
1	Długość	$\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)	
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	$\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5)mm	
3	Pozostałe wymiary	$\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10)mm	
4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	$\pm 1,5$
		400	$\pm 2,0$
		500	$\pm 2,5$
		800	$\pm 4,0$

2.4. Krawężniki kamienne – wymagania techniczne

Dokumentacja przewiduje użycie wyłącznie krawężników granitowych ulicznych, wg PN-EN 1343, o przekroju 20x22 cm, zgodnym z krawężnikiem betonowym.

Krawężniki proste dopuszcza się wyłącznie na łukach o promieniu większym niż 5m. Krawężniki łukowe powinny mieć promienie maksymalnie zbliżone do projektowanych

Krawężniki kamienne stosowane w przedmiotowym zadaniu powinny być wykonane ze skał granitowych, obrabiane o klasie 2, wg PN-EN 1343.

Parametry krawężników kamiennych powinny spełniać wymagania:

- prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej $\pm 3 \text{ mm}$
- prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej $\pm 3 \text{ mm od góry}$
- prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty $\pm 7 \text{ mm}$
- nierówność górnej powierzchni $\pm 5 \text{ mm}$
- prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną $\pm 5 \text{ mm}$
- mrozoodporność – Klasa 1
- powierzchnia czołowa – faktura drobna.

2.5. Materiały na podsypkę i zaprawę

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
 - zawartość pyłów, ziaren $< 0,063 \text{ mm}$ do 5% (Kategoria 2);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
- cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

b) na zaprawę cementową

Należy zastosować zaprawę cementową, rodzaj C, odmiana A, klasa M 20, o podstawowych parametrach:

- wytrzymałości na ściskanie $\geq 20 \text{ N/mm}^2$;
- wytrzymałości na zginanie $\geq 5 \text{ N/mm}^2$.

Do wykonania zaprawy cementowej do spoinowania należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm lub 0/2 mm; ze względu na szerokość szczelin pomiędzy brukowcem, Inżynier może dopuścić uziarnienie 0/4;

- zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 8% (Kategoria 3);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
- cement rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III klasy 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002, zgodnie z ST D.05.03.23,
 - woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

2.6. Mieszanka betonowa na ławy

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003 na wykonanie ław pod krawężniki betonowe:

- konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3:2009 lub S1 wg PN-EN 12350-2:2009,
- min. wytrzymałość charakterystyczna betonu:
 - $f_{c,cube} = 20 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3: 2009 – dla betonu C16/20,
- nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-B-06250:1988.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1:2002 i ST D.04.05.01.
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13620+A1:2010 i powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D.03.01.02.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej ST .

Roboty związane z ułożeniem krawężników wykonuje się ręcznie. Do przygotowania zaprawy stosuje się mieszarkę. Do cięcia krawężników należy używać pił przystosowanych do cięcia betonu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Do rozwiezienia materiału mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Używane środki transportowe powinny uniemożliwiać przesuwanie się ładunku po skrzyni ładunkowej oraz mechaniczny załadunek i wyładunek w sposób uniemożliwiający uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji PZJ oraz Harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Zakres robót przy układaniu i wykonywaniu krawężników

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe dla krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem lub bez – zgodnie z projektem,
- wykonanie ławy betonowej z betonu C16/20, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm,
- ułożenie krawężnika na wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową (także krawężnik na płask),

- w przypadku gdy krawężniki są układane po wykonaniu nawierzchni bitumicznej i nie było możliwe uszczelnienie styku taśmą bitumiczną przed rozłożeniem MMA, szczelinę pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią bitumiczną należy wypełnić masą zalewową,

Przy Robotach bezwzględnie przestrzegać prawidłowego usytuowania krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,

5.3. Wymagania przy wykonywaniu

5.3.1. Ławy betonowe

Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych $\varnothing 16\text{mm}$ długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Związanie oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych lub innych metod dopuszczonych przez Inżyniera.

5.3.2. Krawężniki

Wysokość krawężnika od strony jezdni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Niweleta podłużna powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni.

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5cm. Spoin pomiędzy krawężnikami nie wypełnia się zaprawą cementową.

Na łukach w planie o promieniu $R \leq 5\text{m}$ należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu, jednak wyłącznie gdy powstałe pomiędzy ustawionymi dociętymi krawężnikami szczeliny nie będą w najszerszym miejscu większe niż 15mm. Wykonawca powinien docinać krawężniki pod takim kątem aby po ustawieniu krawężników nie dopuścić do powstawania szczelin większych niż 15mm.

W przypadku dopuszczenia przez Inżyniera do stosowania na łukach krawężników prostych docinanych, a tym samym powstania szczelin większych niż 0,5cm, wymagane jest wypełnienie szczelin zaprawą cementową.

Na promieniach o łuku $R \leq 2\text{m}$ nie dopuszcza się używania krawężników prostych docinanych, należy stosować wyłącznie krawężniki łukowe.

Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inżyniera. Nie dopuszcza się do wbudowania krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed i w czasie robót

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności wbudowanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p.2 niniejszej ST na podstawie dokumentów dopuszczających,
- prawidłowości wykonania ław betonowych,
- właściwego wysokościowego ułożenia elementu na podstawie przedstawionej przez Wykonawcę niwelacji powykonawczej,
- sprawdzeniu stopnia równości,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) – w rozbiciu na:

- ustawienie krawężników betonowych 20x30 cm na ławie betonowej,
- ustawienie krawężników betonowych 20x22 cm na ławie betonowej.
- ustawienie krawężników kamiennych 20x22 cm na ławie betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbioru elementów ulic dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu (ławy). Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu, tj. przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową p.7.2 wykonanego krawężnika betonowego. Cena jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport wszystkich materiałów,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z pielęgnacją,
- wykonanie oporu ławy (kiedy wymagane dokumentacją) w sposób zapewniający trwałe zespolenie z ławą wraz z pielęgnacją,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika,
- docinanie krawężników dla zapewnienia maks. dopuszczalnej szczeliny pomiędzy krawężnikami,
- ewentualne docinanie krawężników na łukach, w przypadkach zatwierdzonych przez Inżyniera wraz z wypełnieniem szczelin pomiędzy krawężnikami, szerszych niż 0,5cm, zaprawą cementową,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń oraz dokumentów dopuszczających,.
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340:2004/ AC:2007	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywo do betonu.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa, 1998 r.



D.08.00.00	ELEMENTY ULIC
D.08.03.01	OBRZEŻA BETONOWE
D.08.03.01.12	USTAWIENIE OBRZEŻY BETONOWYCH O WYMIARACH 8X30 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonowych obrzeży chodnikowych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z ułożeniem betonowych obrzeży chodnikowych 8x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm, na ławie z betonu C16/20 z oporem, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża 8 x 30 cm odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004,
- mieszanka betonowa C16/20 wg PN-EN 206-1:2003,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 wg ST D.05.03.23,
- deskowania systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania szalunku ławy.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne wg PN-EN 1340:2004

Obrzeża powinny być wykonane jako wibroprasowane, z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 5\%$ (zgodnie z pismem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.)
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania – wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 2 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0 \text{ MPa}$; minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0 \text{ MPa}$,
- odporność na ścieranie – min. klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G $\leq 20 \text{ mm}$. Alternatywnie badanie można wykonać na tarczy Boehmego wg zał. H $\leq 18000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$.

Wymagania kształtów i wymiarów zgodne z PN-EN 1340:2004. Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami STWiORB

Tabela 1. Wymagania kształtów i wymiarów

L.p.	Badana cecha	Wymagania wg PN-EN 1340:2004
1	Długość	$\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)
2	Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia	$\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5)mm
3	Pozostałe wymiary	$\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10)mm

4	Płaskość i prostoliniowość	Długość pomiarowa w mm	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości w mm
		300	±1,5
400	±2,0		
500	±2,5		
800	±4,0		

2.3.1. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4. Mieszanka betonowa na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować mieszankę betonową o klasie wytrzymałości na ściskanie C16/20, wg PN-EN 206-1:2003. Wymagania wobec mieszanki betonowej i betonu zgodne z zapisami ST D.08.01.01.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13620+A1:2010 i powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D.03.01.02.

2.5. Materiały na podsypkę

Zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4 wg ST D.05.03.23.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w niniejszej ST.

Do ułożenia obrzeży należy użyć następującego sprzętu:

- sprzęt ręczny i pomocniczy,
- betoniarka,
- piły do cięcia obrzeży,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport betonu, cementu i piasku

Przewidziano transport materiałów dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

5.2. Zakres robót przy układaniu obrzeży chodnikowych

Zakres wykonywanych Robót:

- wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe dla krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ewentualne wykonanie rowka pod ławę jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- ułożenie deskowania dla ławy z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem z betonu C16/20, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- demontaż deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm,
- ułożenie obrzeży na wysokości i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odcinki obrzeża znajdujące się po wewnętrznej stronie chodnika - między chodnikiem a pasem dzielącym, ustawia się jako wtopione, zgodnie z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

- zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana materiałem zgodnym z Dokumentacją Projektową i starannie ubita,
- spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004.

Pomiary wymiarów należy przeprowadzić zgodnie z załącznikiem C normy PN-EN 1340:2004, a wyniki nie powinny przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w niniejszej ST, p. 2.

6.3. Badania w czasie Robót

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę,
- b) ławy betonowej,
- c) grubości podsypki,
- d) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego 8x30cm wraz z wykonaniem wszystkich Robót towarzyszących opisanych w niniejszej ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 niniejszej ST, dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonanie deskowania,
- ława betonowa,
- podsypka cementowo-piaskowa,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 betonowego obrzeża chodnikowego. Zapłać podlegają Roboty odebrane. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,

- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie szalunku pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej,
- rozebranie deskowania ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620:2004	Kruszywo do betonów.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji.

10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa 1998 r.



D.08.00.00	ELEMENTY ULIC
D.08.05.01	ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH
D.08.05.01.14	UŁOŻENIE ŚCIEKÓW Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH TYPU WIBROPRASOWANEGO 50X28X10 CM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych jako:

- ścieków z betonowych korytek prefabrykowanych 50x28x10 cm typu wibroprasowanego, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm i ławie betonowej C16/20,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek prefabrykowany - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Używane materiały

- korytka betonowe ściekowe wibroprasowane 50x28x10 cm,
- mieszanka betonowa C16/20, wg PN-EN 206-1,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 w stanie wilgotności optymalnej, wg STWiORB D.08.01.01,
- zaprawa cementowa, wg STWiORB D.08.01.01 – do spoinowania.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 (brak odpowiedniej normy PN-EN dla ścieków betonowych).

W przypadku powołania się producenta na normę PN-EN 1340 dot. krawężników, korytka ściekowe powinny spełnić poniższe wymagania.

Korytka betonowe ściekowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Prefabrykat wylotu przykanalika powinien być wykonany z betonu klasy nie niższej niż C30/37. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – wartość średnia $\leq 4\%$ (zgodnie z pismem Dyrektora Generalnego GDDKiA, nr GDDKiA-DT-WM-zk-520/10/10 z dnia 06.08.2010r.),
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- odporność na ścieranie – min. Klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G $\leq 20 \text{ mm}$,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, określona na odwiertach pobranych z elementu – nie mniejsza niż 30 MPa (korytka) i 37 MPa (prefabrykat).

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.3.2. Mieszanka betonowa i beton

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1 na wykonanie ław pod ścieki i elementów formowanych na mokro:

- konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3 lub S1 wg PN-EN 12350-2,
- min. wytrzymałość charakterystyczna betonu:
 - $f_{c,cube} = 37 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3 – dla betonu C30/37,
 - $f_{c,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3 – dla betonu C25/30,
 - $f_{c,cube} = 20 \text{ N/mm}^2$ wg PN-EN 12390-3 – dla betonu C16/20,
- nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-B-06250.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1 zgodny z STWiORB D.04.05.01.
- kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu (ale frakcji powyżej 4mm), lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociagową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 10620 i powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB D.03.01.02.

2.4. Wszystkie materiały powinny posiadać stosowne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w STWiORB nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz posiadać akceptację Inżyniera.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- dźwig samojezdny,
- sprzęt ręczny,
- deskowanie na ławy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

4.2. Transport materiałów

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzić podłoże.

5.3. Wykonanie ścieku korytkowego

Ławę dla ścieku należy wykonać w deskowaniu, z mieszanki betonowej klasy zgodnej z pkt. 1.3, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, na której układamy podsypkę cementowo-piaskową 1:4 w stanie wilgotności optymalnej grubości 3cm.

W celu zapewnienia wymaganego związania pomiędzy dolną częścią ławy a oporem, w przypadkach kiedy opór nie jest wylewany równocześnie z ławą, należy zastosować kotwy pionowe w formie prętów żebrowanych $\varnothing 16\text{mm}$ długości 15cm umieszczanych w świeżo rozłożonej mieszance betonowej dolnej części ławy, w ilości 4 szt./mb ławy lub inne rozwiązanie zaproponowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera.

Związanie oporu z ławą powinno być na tyle mocne aby nie dopuścić do ścinania oporu podczas zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych. Na drugi dzień po wykonaniu ławy należy zdemontować deskowania ław i przestawić je na następny odcinek. Gotową ławę należy poddać pielęgnacji przez okres 7 dni, z wykorzystaniem preparatów powłokowych lub innych metod dopuszczonych przez Inżyniera.

Po okresie pielęgnacji można przystąpić do układania korytek ścieku. Prefabrykaty układa się ręcznie w ten sposób, aby nie uszkodzić ich brzegów. Górna krawędź ścieku korytkowego od strony nawierzchni powinna znajdować się 1cm poniżej projektowanej nawierzchni bitumicznej jezdni.

Spoiny poprzeczne pomiędzy prefabrykatami należy wypełnić.

Szczeliny poprzeczne pomiędzy prefabrykatami nie powinny być większe niż 0,5cm. Należy je wypełnić zaprawą cementową. Zaleca się uszczelnianie styków bezpośrednio podczas układania poszczególnych korytek betonowych ścieku, poprzez nałożenie zaprawy na bocznej powierzchni ustawionego korytka za pomocą stalowej paki tynkarskiej z ząbkowanym brzegiem, używanej standardowo np. do rozprowadzania zapraw pod płytkami ściennymi. Następny układany element ścieku należy dosunąć do już ustawionego, powodując wypływ zaprawy górą szczeliny, usuwając jej nadmiar, z zachowaniem dopuszczalnego wymiaru gotowej szczeliny równego 5mm.

Nie dopuszcza się wykonywania ścieków po wykonaniu i obcięciu krawędzi nawierzchni, ze względu na brak uszczelnienia złącza na pełnej wysokości, co zostaje wykonane np. taśmami bitumicznymi przed rozłożeniem mas bitumicznych.

5.4. Dopuszczalne tolerancje ułożenia prefabrykatów odwodnienia:

- odchylenie od krawędzi podłużnej jezdni mierzone na odcinku 100 m - nie więcej niż 1 miejsce wykazujące odchylenie większe niż 3 cm,
- szerokość spoin poprzecznych korytek betonowych: maksymalnie 0,5cm,
- obniżenie górnej krawędzi ścieku odwodnienia liniowego w stos. do nawierzchni: max. -0,5 cm,
- obniżenie górnej krawędzi ścieku korytkowego i trójkątnego, w stosunku do krawędzi nawierzchni: $\pm 0,5$ cm,
- odchylenie grubości ławy i warstwy wyrównawczej: $\pm 10\%$ projektowanej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla materiałów wymienionych w p.2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- ławę pod ściek,
- wykonanie kompletnego ścieku betonowego.

6.3.2. Wykonanie kompletnego ścieku betonowego

Przy wykonywaniu ścieku badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- wysokości (grubości) ławy 10% wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy: ≤ 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną 4m łata,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm,
- e) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- f) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 8mm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową,
- g) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru wykonanie ścieków jest dla:

- ułożenia ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych typu 50x28x10 cm – metr (m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Sposób odbioru Robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 niniejszej STWiORB, podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 ścieku betonowego z elementów prefabrykowanych, stanowiących przedmiot niniejszej STWiORB.

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- ewent. wykonanie niezbędnego korytowania pod ławy ścieków wraz z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy, składowaniem i zagospodarowaniem,
- ewent. rozplantowanie gruntu z korytowania za ściekiem – za zgodą Inżyniera,
- przygotowanie podłoża z dogęszczeniem,
- montaż i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ław betonowych z mieszanki betonowej projektowanej klasy wraz z pielęgnacją,
- wykonanie oporu ławy (kiedy wymagane dokumentacją) w sposób zapewniający trwałe zespolenie z ławą wraz z pielęgnacją,
- ułożenie kompletnych ścieków betonowych na podsypce cementowo-piaskowej projektowanej grubości,
- wypełnienie szczelin poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą STWiORB oraz zgodnego z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620	Kruszywo do betonu.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
PN-88/B-04481	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.



D.08.00.00	ELEMENTY ULIC
D.08.10.10	PIONOWA REGULACJA URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH
D.08.10.10.01	REGULACJA ZASUW WODOCIĄGOWYCH
D.08.10.10.01	REGULACJA PIONOWA STUDNI TELETECHNICZNYCH
D.08.10.10.02	REGULACJA HYDRANTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru, elementów ulic w ramach przebudowy nawierzchni ul. Wesolej i ul. Leśnej w Poraju na odcinku od drogi wojewódzkiej DW-791 do końca istniejącej nawierzchni asfaltowej w ciągu ul. Wesolej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót związanych z:

- regulacją zasuw wodociągowych,
- regulacją pionowa studni teletechnicznych,
- regulacją hydrantów,

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

1.4.2. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3. Wpust przykrawężnikowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych z wlotem górnym, zlokalizowany przy krawężniku drogi

1.4.4. Pozostałe stosowane określenia są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania regulacji studni i elementów technicznych

- betonowy pierścień studni teletechnicznej,
- zaprawa cementowa do łączenia pierścieni,
- materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.
- elementy przedłużające zasuw wodociągowe i hydranty,

2.2.2. Zasyпка przy regulacji wysokościowej

Jako materiał na zasypkę należy użyć:

- na poziomie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie - mieszankę kruszywa łamanego 0/31,5 mm, wymagania jak dla kruszywa na warstwę podbudowy wg D.04.04.02.
- na niższych poziomach – mieszankę naturalną o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$.

2.3. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.4. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobaty technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Do prac montażowych należy użyć następującego sprzętu:

- sprzęt ręczny.
- młot pneumatyczny,
- płyta wibracyjna,
- koparka,
- dźwig samojezdny.

4. TRANSPORT

4.1. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Szczegółowe środki transportowe powinny być wykazane przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzone przez Kierownika Robót.

4.2. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana regulacja studni.

5.2. Zakres robót przy wykonywaniu regulacji wysokościowej studni teletechnicznych i elementów technicznych

Regulacja wysokościowa polega na wymontowaniu studni, wpustu, zaworu, hydrantu i ponownym zamocowaniu go na odpowiedniej wysokości.

Regulację należy przeprowadzić przed ułożeniem warstw bitumicznych nawierzchni lub nawierzchni z kostki. Nie dopuszcza się wykonywania regulacji wysokościowej studni po wykonaniu warstw bitumicznych, przez wycinanie nawierzchni wokół studni i późniejsze jej uzupełnianie.

Wokół wyregulowanej studni teletechnicznej należy uzupełnić zasyпки odpowiednim materiałem zgodnie z p.2.2.2 i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniami podanymi w ST.

6.2. Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów kanalizacji jest sztuka (szt.), w rozbiciu na:

- regulacje zasuw wodociągowych,
- regulacje pionowa studni teletechnicznych,
- regulacje hydrantów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte STWiORB odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Regulacja wysokościowa studzienek podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu wg zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studzienek wpustowych podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz końcowemu według zasad podanych w DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie wpustów wraz ze studniami, studni kanalizacyjnych, regulacji studni kanalizacyjnych i rewizyjnych:

- wytyczenie geodezyjne,

- zakup i dostarczenie materiałów,
- zdemontowanie studni teletechnicznej, zasuwy, zaworu, hydrantu itd.
- regulacja wysokościowa studni i elementów technicznych urządzeń podziemnych w nawierzchni,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych zasypek do poziomu warstw asfaltowych,
- wykonanie i przekazanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 124 :2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
PN-B-10729 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN-752-1-4:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
PN-EN 1917:2004,	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 13101:2005,	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-B-01805 1985	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-04481 1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06712/A12004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-32250 1988	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-H-04651 1997	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-ISO 8062 1997	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny.

