



Nazwa inwestycji:

**Budowa dróg gminnych ul. Okrężnej (odc. ul. Koszykowa – ul. Redutowa)
i ul. Konopnickiej(odc. ul. Kopernika – ul. Okrężna) w Piasecznie wraz
z budową i przebudową niezbędnej infrastruktury technicznej**

Nr tomu: II.1	Faza: PROJEKT WYKONAWCZY
Branża: DROGI ZIELEŃ	Temat: SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Inwestor:  BURMISTRZ MIASTA I GMINY PIASECZNO ul. Kościuszki 5 05-500 Piaseczno	
Biuro projektowe:  VIVALO Vivalo sp. z o.o. ul. J. P. Woronicza 78/13 02-640 Warszawa www.vivalo.pl biuro@vivalo.pl	

Stanowisko:	Branża:	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Drogi	mgr inż. Rafał Jakubicki	MAZ/0038/POOD/13	

Data:	Warszawa, 12.2018	Nr projektu:	2017_31
Nr archiwalny:	STWiORB/2017/31/2.1	Numer egz.	

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.00.00.00 Wymagania ogólne	4
D.01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	27
D.01.02.01 Usunięcie drzew lub krzewów	34
D.01.02.02 Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu)	42
D.01.02.04 Rozbiórka lub przestawienie elementów dróg, ogrodzeń i obiektów kubaturowych	46
D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kategorii	54
D.02.03.01 Wykonanie nasypów	62
D.04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża	81
D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	88
D.04.04.02 Warstwa ulepszanego podłoża i podbudowa z mieszanki niezwiązanej	95
D.04.05.01 Ulepszone podłoże z mieszanki związanej cementem	113
D.05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca	130
D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa ścieralna	149
D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	167
D.07.01.01 Oznakowanie poziome	181
D.07.02.01 Oznakowanie pionowe	191
D.08.01.01 Krawężniki betonowe	206
D.08.03.01 Obrzeża betonowe	216
D.09.01.01 Zieleń drogowa	222

D. 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

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

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

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

1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5. Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.

1.4.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.7. Inżynier/Inspektor Nadzoru Inwestorskiego- osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.8. Korona drogi - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.

1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

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

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

1.4.12. Rejestr Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

1.4.14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez inżyniera.

1.4.15. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

1.4.16. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.17. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.18. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.19. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.20. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.22. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.23. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.24. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

1.4.26. Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.27. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.28. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.29. Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

1.4.30. Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.31. Ślepy Kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.32. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego/Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

- A. Dokumentacja Projektowa – Projekt Budowlany i Projekty Wykonawcze, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.
- B. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę:

Wykonawca we własnym zakresie opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą obiektu. Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i STWiORB na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje następującą dokumentację:

- projekty odwodnienia robót tymczasowych (wykopów etc.).
- projekty uszczegółowiające projekty wykonawcze (technologiczne i warsztatowe) przebudowy ogrodzeń, furtek i bram oraz przebudowy kapliczki.
- projekt nawierzchni tymczasowych dróg zastępczych i poszerzeń bitumicznych na czas objazdów podczas prowadzenia robót.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Roboty na budowanym odcinku wykonywane będą etapami, przy zawężonej szerokości istniejącej jezdni (pod ruchem) oraz ograniczonej prędkości – zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym:

- ogrodzenia,
- poręcze,
- oświetlenie,
- sygnały i znaki ostrzegawcze,
- dozorców

oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.5.6. Ochrona konserwatorska obiektów zabytkowych i stanowisk archeologicznych

Nie dotyczy.

1.5.7. Prace z zakresu rozpoznania saperskiego i rozminowania

Wszelkie prace budowlane wykonywane na terenie budowy, związane z realizacją inwestycji wymagają konieczność prowadzenia ich pod nadzorem saperskim na koszt Wykonawcy.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

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

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań

technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.13. Ochrona i utrzymanie Robót

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

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

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.15. Równoważność norm i przepisów prawnych

Wykonawca robót budowlanych powinien uwzględnić, że w trakcie realizacji inwestycji w zakresie wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z realizacją inwestycji, będą obowiązywały przepisy, normy oraz wytyczne (w tym wymagania techniczne w zakresie warstw asfaltowych nawierzchni WT-2), aktualne na dzień złożenia oferty o udzielenie zamówienia publicznego.

Gdziekolwiek w Kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba, że w Kontrakcie stwierdza się wyraźnie, co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera.

Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera.

W przypadku, gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

2 MATERIAŁY

2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2 POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

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

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

2.3 INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

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

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

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

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

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

2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

2.7 MATERIAŁY Z ROZBIÓREK

Elementy metalowe (ogrodzenia, bariery, komplety znaków pionowych, elementy konstrukcyjne i inne) po ich oczyszczeniu i posortowaniu stanowią własność Zamawiającego. Należy je przewieźć do miejsca wskazanego przez Zamawiającego.

Materiały podlegające utylizacji (zgodnie z ustawą o odpadach) Wykonawca ma obowiązek wywieźć i zutylizować, ponosząc wszystkie koszty z tym związane, a pozostałe nienadające się do ponownego wykorzystania stanowią własność Wykonawcy.

3 SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4 TRANSPORT

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

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca umożliwi innemu Wykonawcy wykonanie równolegle z prowadzonymi robotami w pasie drogowym innych robót nie objętych zamówieniem podstawowym w strefach styków z innymi odcinkami.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

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

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

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

6.2 POBIERANIE PRÓBEK

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.3 BADANIA I POMIARY

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

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

6.4 RAPORTY Z BADAŃ

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

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

6.5 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

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

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

Inżynier ma obowiązek pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Odbiór poszczególnych asortymentów robót odbywać się będzie na podstawie wyników badań wykonanych przez niezależne laboratorium reprezentujące Inżyniera.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W przypadku gdy dadzą one wyniki negatywne całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6 CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inżynier może dopuścić do użycia:

1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń;

2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE, pod warunkiem, gdy:

a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

- w zgodzie z istniejącą polską normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
- w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,

- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie.

b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą

c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej

3) jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7 DOKUMENTY BUDOWY

(1) Dziennik Budowy

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

Dopuszcza się możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dot. jakości materiałów, zgodności warunków geotechnicznych).

(2) Rejestr Obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2 ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

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

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

7.3 URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

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

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

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

7.4 WAGI I ZASADY WAŻENIA

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

7.5 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8 ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

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

8.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

8.3 ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

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

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

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

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

8.3.1 DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- c) Recepty i ustalenia technologiczne.
- d) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- e) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB.
- f) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB.
- g) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB.
- h) Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- i) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- j) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.3.2 ODBIÓR POGWARANCYJNY

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 USTALENIA OGÓLNE

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić poniższe koszty około inwestycyjne:

- koszty projektu (dokumentacji) powykonawczej,
- koszty urządzenia, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu tablic informacyjnych,
- koszty ustawienia, utrzymania i demontażu urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia itp.,
- koszty projektu organizacji ruchu na czas budowy oraz koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji przewiązek, objazdów, przejazdów i oznakowania czasowej organizacji ruchu,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego oraz naprawy sieci dróg publicznych wykorzystywanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego,
- koszty inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynków narażonych na oddziaływanie robót oraz naprawa wyrządzonych szkód,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2 WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ D.00.00.00

Koszt dostosowania się do Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumencie, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r. (Dz.U. Nr 25 poz.133)

Rozporządzenie MSWiA z 03.11.1998r.(Dz. U. Nr 140 poz.906)

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D. 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej i punktów wysokościowych i obejmują:

- wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dróg w terenie równinnym (roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych),
- stabilizacja pasa drogowego w sposób trwały,
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

1.3.1 WYZNACZENIE OBIEKTU INŻYNIERSKIEGO

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi oraz konturów obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

Szkic przebiegu granic

Wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi.

Warunki wykonania szkicu:

1. Granicę zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru.
2. Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3

Szkic powinien zawierać:

- nazwę województwa, gminy, obrębu
- kilometrą początkowy i końcowy opracowywanego odcinka

- szkic lokalizacji
- punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji
- miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego
- linie graniczne z miarami czołowymi
- opis skrzyżowań i rzek
- szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego
 - krawędzie jezdni
 - oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni
 - słupki hektometrowe z opisem
 - przepusty
 - ogrodzenia trwałe i chodniki
 - świadki punktów referencyjnych
 - pojedyncze drzewa
 - kontury leśne
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic
- 3. Do szkicu należy dołączyć:
 - wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
 - szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
 - mapę ewidencyjną,
 - wypisy z rejestrów gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
 - odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych (jeśli zajdzie taka potrzeba) jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz z podanymi w STWiORB D.00.00.00.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra, dla punktów utrwalanych

w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m.

3 SPRZĘT

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe, szpilki). Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4 TRANSPORT

Sprzęt oraz wyroby 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 D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami i Wytycznymi GUGiK zapisanymi w p.10.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji kopię wymaganych uprawnień geodetów.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów nabocznych.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3 WYZNACZENIE PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

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

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

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

5.4 ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne m.in. pobrane z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno – Kartograficznej, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

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 od 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych

w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5 WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a) wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót),
- b) wyznaczenie krawędzi jezdni.

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych. Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

- km (kilometr) wykonanego wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych dróg w terenie równinnym,
- km (kilometr) wykonanej dokumentacji geodezyjnej powykonawczej.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 km wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem na budowę,
- wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych dla chodnika
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie osi wlotu i wylotu oraz punktów wysokościowych przepustów.
- zakup wyrobów wraz z transportem na budowę,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały znakami granicznymi,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena 1 km wykonania robót dla dokumentacji geodezyjnej obejmuje:

- opracowanie szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie:
- szkic w formie matrycy na przezroczystej folii 1:500 w formacie A-3, zbroszurowany z możliwością wypinania,
- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
- mapa ewidencyjna,
- wypis z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
- odbitka istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu,
- szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
- wykaz zmian gruntowych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0 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.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW LUB KRZEWÓW

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów z pasa terenu przeznaczonego pod budowę i obejmują:

- mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem i wywozem,
- karczowanie krzewów i poszycia z wywozem,
- tymczasowego zabezpieczenia drzew lub krzewów na okres budowy i pielęgnacji roślin uszkodzonych w czasie prowadzenia robót.

Uwaga: Lokalizację drzew i krzewów przeznaczonych do wycinki określono na planie sytuacyjnym.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Drzewo - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę.

1.4.2. Drewno – surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty.

1.4.3. Krzew - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do drzew u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy.

1.4.4. Podrost – faza rozwoju drzewostanu następująca po naloce, obejmująca młode pokolenie drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m.

1.4.5. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przy wykonywaniu wycinki drzew należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

Do ochrony drzew i zakrzywień w zasięgu robót budowlanych, a nie przeznaczonych do wyrębu i karczowania, należy używać takich materiałów jak:

- deski grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
- maty słomiane,
- opaski z juty,
- zużyte opony samochodowe,
- drut, taśmy stalowe, gwoździe,
- woda,
- materiały do pielęgnacji drzew uszkodzonych (preparaty emulsyjne, powierzchniowe, środki impregnujące).

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2 SPRZĘT DO USUWANIA DRZEW I KRZEWÓW

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- podnośnik samochodowy do pielęgnowania drzew, drabiny, rusztowania, piły, sekatory, dłuta, noże, skrobaki, pędzle,
- ręczny sprzęt do prac ziemnych,
- sprzęt do podlewania.

3.3 ROBOTY ZWIĄZANE Z WYCIĘCIEM DRZEWA ORAZ POCIĘCIEM DREWNA NA KŁOCY, NALEŻY WYKONAĆ ŁAŃCUCHOWĄ PIŁĄ SPALINOWĄ LUB INNĄ DO TEGO TYPU PRAC. POWYŻSZY SPRZĘT MUSI BYĆ SPRAWNY TECHNICZNIE.

- 3.4 ROBOTY ZIEMNE ZWIĄZANE Z ODKOPANIEM KORZENI WYCIĘTEGO DRZEWA ORAZ Z ZASYPANIEM DOŁU PO WYCIĄGNIĘTYM PNIE, MOŻNA WYKONAĆ RĘCZNIE LUB PRZY UŻYCIU DOWOLNEGO SPRZĘTU MECHANICZNEGO, ZAAKCEPTOWANEGO PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.
- 3.5 ROBOTY ZWIĄZANE Z PRZEWROCENIEM ODCIĘTEGO DRZEWA, ODCIĄGNIĘCIEM GO ORAZ WYRWANIEM ODCIĘTEJ CZĘŚCI PNIA WRAZ Z KORZENIAMI, MOŻNA WYKONAĆ DOWOLNYM TYPEM CIĄGNIKA SPRAWNEGO TECHNICZNIE I ZAAKCEPTOWANEGO PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.

4 TRANSPORT

Pocięte drewno przewożone może być dowolnymi środkami transportu. Pocięte drewno ułożyć należy równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 ZASADY OCZYSZCZANIA TERENU Z DRZEW I KRZEWÓW

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na skład Wykonawcy oraz zasypanie dołów.

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.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach użytkowych innych niż grzewcze należy wykonywać w tzw. sezonie rębny.

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, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.4.

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

5.3 ZABEZPIECZENIE DRZEW PODCZAS BUDOWY

W czasie trwania budowy, lub przebudowy dróg, ulic, placów, parkingów itp. w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

Przed przystąpieniem do robót rośliny przeznaczone do pozostawienia powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Należy wyznaczyć tymczasowe ciągi komunikacyjne dla pracowników budowy i ruchu pojazdów budowlanych; przejścia powinny być zlokalizowane poza zasięgiem korzeni drzew, w odległości min. 2 m od obrysu koron.

Powinny być wyznaczone miejsca składowania urobku z wykopów i składowania materiałów budowlanych; miejsca składowania wyrobów powinny być zlokalizowane w odległości równej rzutowi korony powiększonemu o 2 m, ale nie bliżej niż 10 m od pnia drzew.

Jeżeli ciężki sprzęt przemieszczany jest w pobliżu drzew, w miejscach jego ruchu powinny być ułożone, na 20 cm warstwie przepuszczalnego gruntu lub kruszywa, stalowe płyty albo odporne na zgniatanie maty.

Należy zminimalizować zasięg i czas trwania prac przy drzewach i krzewach.

W zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony nie powinno się zmieniać poziomu gruntu.

Prac ziemnych w obrębie korzeni nie należy planować w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca.

Zaleca się, by nowe instalacje liniowe w obrębie rzutu korony drzewa wykonywane były metodą tunelową.

Konieczność wykonania robót w strefie korzeniowej powinna być każdorazowo zatwierdzana przez Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

W okresie prowadzenia robót mogących być przyczyną uszkodzeń roślin, Wykonawca zobowiązany jest podjąć czynności minimalizujące negatywny wpływ prac na drzewa i krzewy nie przewidziane do wycięcia.

Zabezpieczenie korzeni

Przy robotach związanych z infrastrukturą podziemną, w bliskim sąsiedztwie drzew przeznaczonych do pozostawienia, należy stosować metody bezwykopowe, minimalizujące uszkodzenia bryły korzeniowej drzew, pozwalające na utrzymanie statyki drzew (w szczególności dotyczy to branży wodno-kanalizacyjnej i elektrycznej). W przypadku, gdy konieczne jest przeprowadzenie prac ziemnych w obrębie systemu korzeniowego drzewa, w odległości 1m od pnia nie należy wykonywać żadnych prac odkrywkowych. W obrębie rzutu korony i do 2m poza nim, prace ziemne wykonywać wyłącznie ręcznie. Jeśli w obrębie rzutu koron drzew wykonywane są roboty ziemne, należy zabezpieczyć korzenie: na

granicy planowanego wykopu od strony drzew należy wykopać rzecznie rów o szer. 30-50 cm i głębokości równej 1,5 do 2,0 m. Wszystkie napotkane korzenie powinno się przyciąć na równi ze ścianą wykopu; korzenie ciąć prostopadle do osi, bez wyrwania fragmentu drewna; powierzchnia cicia musi być równa i możliwie najmniejsza. Na przeciwległej ścianie rowu należy ustawić ekrany z desek, zamocowane na słupach ustawionych od strony planowanego wykopu – odległość między ścianą z przyciętymi korzeniami, a deskowaniem ok. 30 cm.

Przestrzeń pomiędzy ekranem i ścianą wypełnić gruboziarnistym podłożem do wys. 40cm poniżej powierzchni terenu (np. il 25%, piasek max 70%, materia organiczna max 5%), górną warstwę należy wypełnić ziemią. Odkryte korzenie należy przykryć matami słomianymi, nie wolno dopuścić do ich przesuszenia. Przy wykonywaniu prac podczas upałów trzeba maksymalnie skrócić okres narażenia korzeni na przesuszenie i podlewać je. Z osłon tego typu można zrezygnować pod warunkiem wykonania robót instalacyjnych po za okresem wegetacji roślin.

Zabezpieczone drzewo powinno być podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm³ na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót.

W przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą.

Zabezpieczenie pni drzew

Należy zabezpieczyć pnie drzew przeznaczonych do pozostawienia na terenie budowy.

Przed uszkodzeniami mechanicznymi zabezpiecza się drzewa przez odeskowanie, którego wysokość w zależności od pokroju drzewa powinna wynosić od 1,5 do 2 m. Szalunek powinien sięgać do pierwszych gałęzi. Deski należy oprzeć o ziemię, ustabilizować podstawy poprzez obsypanie ziemią. Odeskowanie przymocować do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego, lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu. Pnie można też osłaniać zużytymi oponami samochodowymi

Zabezpieczenie krzewów

Krzewy przeznaczone do zachowania w sąsiedztwie robót należy wygrodzić, wykonać obudowę z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2 m) - deskowanie powinno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5 m.

Gdy w pobliżu krzewów dokonywane będą wykopy, należy podwiązać korony krzewów, powinno się zastosować ekrany zabezpieczające system korzeniowy.

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

Demontaż zabezpieczenia po zakończeniu robot obejmuje: rozebranie obudowy, usunięcie mat słomianych, delikatne spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzew.

W przypadku uszkodzenia korzeni wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne: proporcjonalne do ubytku korzeni zredukowanie korony drzewa, wykonanie cięć sanitarnych korzeni (wszystkie cięcia korzeni wykonywać pod kątem prostym); przy określaniu miejsca cięcia korzenia nie należy sugerować się miejscem rozgałęzienia, lecz dokonać go tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy), zabezpieczenie powierzchni ran preparatem impregnującym, na bieżąco przysypywanie glebą zabezpieczonych korzeni, wskazane jest, aby przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię zastąpić bardziej zasobną.

W przypadku uszkodzenia gałęzi wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne: usunięcie uszkodzonych gałęzi (przy cięciu gałęzi o średnicy powyżej 3 cm cięcia należy wykonywać zawsze trzyetapowo), zabezpieczenie ran natychmiast po usunięciu żywej gałęzi - wyrównanie powierzchni cięcia i uformowanie powierzchni rany (o rany o średnicach do 10 cm zasmażuje się w całości preparatem o działaniu powierzchniowym na bazie farby emulsyjnej, rany o średnicach ponad 10 cm zabezpiecza się dwuskładnikowo - krawędzie rany, tzn. miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa (kalus) i drewno czynne preparatem o działaniu powierzchniowym na bazie farby emulsyjnej (pierścieni grubości 1,5 - 2 cm); pozostałą część rany wewnątrz pierścienia środkiem impregnującym.

W przypadku powstania ubytków powierzchniowych wykonuje się następujące zabiegi pielęgnacyjne: wygładzenie i uformowanie powierzchni rany, uformowanie krawędzi rany (ubytku), zabezpieczenie całej powierzchni rany - świeże rany zabezpiecza się jedynie przez zasmażowanie w całości preparatem o działaniu powierzchniowym na bazie farby emulsyjnej.

5.4 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

Pnie i korzenie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- poniżej styku skarpy wykopu i terenu. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach i korzeniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D. 02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

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

5.5 ZNISZCZENIE POZOSTAŁOŚCI PO USUNIĘTEJ ROŚLINNOŚCI

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

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

5.6 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.6.1. Zamocowanie na pniu drzewa stalowej liny odciągającej, możliwie wysoko tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.

5.6.2. Odcięcie drzewa przeznaczonego do usunięcia, za pomocą łańcuchowej piły do drewna. Odcięcie pnia drzewa należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.

5.6.3. Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej, na miejsce gdzie zostaną odcięte gałęzie oraz odcięte drzewo pocięte będzie na kłocę o wymiarach odpowiednich dla przeznaczenia drewna.

5.6.4. Załadunek i transport pociętego drewna - pocięte drewno załadowane zostanie na środki transportu, którymi dysponuje Wykonawca. Karpina i gałęzie stanowią własność Wykonawcy, które zostaną wywiezione zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27.04.2001 r.

Wykarczowane pnie drzew (dłużyce) stają się własnością Zamawiającego.

5.6.5. Usunięcie pozostałej części pnia wraz z korzeniami polega na odkopaniu ręcznym lub mechanicznym odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu ciągnikiem za pomocą liny stalowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

Prawidłowość wykonania prac związanych z usunięciem drzew i krzewów z terenu budowy podlega wizualnej ocenie Inżyniera kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów oraz na ocenie zagęszczenia zasypek i powinna być potwierdzona wpisem do dziennika budowy.

Kontroli podlega również prawidłowość składowania pociętego drewna na składowisku.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru są:

- w przypadku wycinki drzew – sztuki,
- w przypadku karczowania krzewów, poszycia i lasów – hektary.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne". Odbiorowi robót zanikających podlegają doły po korzeniach przed ich zasypaniem.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7 zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonania robót. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem i wywozem,
- karczowanie krzewów i poszycia z wywozem,
- tymczasowe zabezpieczenie drzew lub krzewów na okres budowy i pielęgnację roślin uszkodzonych w czasie prowadzenia robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- tymczasowe zabezpieczenie drzew lub krzewów na okres budowy i pielęgnację roślin uszkodzonych w czasie prowadzenia robót,
- demontaż zabezpieczenia drzew i krzewów po zakończeniu prac,
- wycinkę drzew i krzewów,
- karczowanie pni,
- odcięcie gałęzi od dłużycy,
- załadunek i odwiezienie drewna tartaczego poza teren budowy,
- załadunek i odwiezienie karpiny poza teren budowy,
- załadunek i odwiezienie gałęzi poza teren budowy,
- ewentualne rozdrobnienie gałęzi i karpiny oraz wywiezienie ewentualnych drobin,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po karpinie,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- wywiezienie drewna tartaczego na plac wskazany przez Zamawiającego,
- wywiezienie karpiny i gałęzi na składowisko wykonawcy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

D.01.02.02 ZDJĘCIE 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 związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zdjęciu warstwy humusu na terenie przeznaczonym pod budowę w tym na poboczach gruntowych, rowach, skarpach oraz pasach terenu przeznaczonego pod budowę wlotów dróg podporządkowanych oraz poszerzeń korony drogi:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) śr. gr. 20 cm
 - ze sprzymowaniem w bliskości robót do wykorzystania przy humusowaniu,
 - z wywozem na odkład.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.

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

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne.”

2 MATERIAŁY

Nie występują.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2 SPRZĘT DO ZDJĘCIA HUMUSU

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu można stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki.

4 TRANSPORT

Pocięte drewno przewożone może być dowolnymi środkami transportu. Pocięte drewno ułożyć należy równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

5.2 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Nadmiar humusu a w tym darninę należy wywieźć na odkład pozyskany staraniem Wykonawcy. Nadmiar humusu stanowi własność Wykonawcy i jego odzysk należy ująć w kalkulowaniu ceny jednostkowej pozycji kosztorysowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek.

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

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub akceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także 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 D.00.00.00."Wymagania ogólne".

6.2 KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu i prawidłowości przyzmozowania.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) wykonanego mechanicznie usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu) gr. w-wy śr. 20 cm z wywozem lub do wykorzystania.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m³ zdjętej warstwy humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonywania robót.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- zdjęcie humusu wraz z transportem do pryzm i pryzmowaniem,
- oznakowanie robót,
- koszt uzyskania i utrzymania odkładu,
- koszt pielęgnacji składowanego humusu
- wartość nadmiaru humusu,
- uporządkowanie terenu robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze – zastąpiona normą: PN-B-06050:1999.
2. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D.01.02.04 ROZBIÓRKA LUB PRZESTAWIENIE ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I OBIEKTÓW KUBATUROWYCH

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów dróg w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych wraz z wywozem rozebranych wyrobów i odpadów i obejmują:

- rozbiórka ogrodzeń z siatki stalowej ze słupkami stalowymi (z wywozem),
- rozbiórka ogrodzeń z segmentów i słupków systemowych stalowych lub drewnianych, montowanych na podmurówce betonowej (z wywozem),
- rozbiórka bram wjazdowych i furtek w ciągu istniejących ogrodzeń (z wywozem),
- rozbiórka ław pod krawężniki i innych elementy dróg (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji),
- rozebranie krawężników betonowych, obrzeży i oporników (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji),
- rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej, betonu, prefabrykatów betonowych lub mieszanki mineralno-asfaltowej (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji),
- przestawienie ogrodzeń wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 WYROBY BUDOWLANE

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroby i odpady pochodzące z rozbiórek są własnością Wykonawcy za wyjątkiem przeznaczonych do ponownego wbudowania oraz stanowiących własność Zamawiającego, które należy dostarczyć na Jego skład.

Wyroby do ponownego wbudowania w ramach kontraktu, Wykonawca zgromadzi na składowisku zorganizowanym i utrzymywanym przez niego na jego koszt.

Wyroby będące własnością Zamawiającego nie podlegające ponownemu wbudowaniu zostaną przetransportowane na skład Zamawiającego.

Kwalifikacji nieuszkodzonych wyrobów dokona Inspektor Nadzoru.

Odpady podlegające utylizacji pozostające własnością Wykonawcy zostaną zutylizowane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U z 2007 r. Nr 39, poz.251 ze zmianami).

Wyroby i odpady z rozbiórki pozostające własnością Wykonawcy będą sukcesywnie usuwane z terenu budowy. Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej pożytki wynikające z rozbiórek i odpadów.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 SPRZĘT DO ROZBIÓRKI

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- spycharki,
- zrywarka do nawierzchni,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne do cięcia nawierzchni,
- frezarki nawierzchni,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- koparki.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 TRANSPORT WYROBÓW I ODPADÓW Z ROZBIÓRKI

Wyroby i odpady uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dla danego asortymentu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT PRZY ROZBIÓRKACH ELEMENTÓW DRÓG

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Wyroby i odpady, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.3 ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ, BETONU, TŁUCZNI.

Powyższe roboty należy wykonać zrywką lub frezarką. Wyrób uzyskany z rozbiórki nawierzchni nie powinien być mieszany w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania z innymi materiałami rozbiórkowymi.

5.4 ROZBIÓRKA ZNAKÓW DROGOWYCH, OGRODZEŃ, SZCZEBLI, DREWNIANYCH, KRAWĘŻNIKÓW, OBRZEŻY, CHODNIKÓW

Powyższe roboty należy wykonać ręcznie lub mechanicznie. Ławy betonowe pod krawężnikami należy rozebrać przy pomocy młotów pneumatycznych.

5.5 ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI TŁUCZNIOWEJ

Rozbiórki nawierzchni tłuczniowej mogą być wykonane zrywakami z użyciem:

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- spycharek, równiarek.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed nadmiernym pyleniem podczas transportu.

5.6 ROZBIÓRKA BUDYNKU

Rozbiórkę budynku należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

5.7 PRZESTAWIENIE OGRODZEŃ I INFRASTRUKTRY TOWARZYSZĄCEJ (ŚMIETNIKI, DOMOFONY, VIDEODOMFONY, DZWONKI, SKRZYNKI GAZOWE I ELEKTRYCZNE ITP.)

Rozbiórkę budynku należy prowadzić zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w normie PN-S-02205:1998. Kontroli podlega również prawidłowość transportu i składowania wyrobów uzyskanych podczas rozbiórki.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiaru są:

- m (metr) rozebrania ogrodzeń z siatki stalowej (z wywozem),
- m (metr) rozebrania ogrodzeń z segmentów i słupków systemowym stalowych lub drewnianych, montowanych na podmurówce betonowej (z wywozem),
- szt. (sztuka) rozebrania bram wjazdowych i furtek w ciągu istniejących ogrodzeń (z wywozem),
- m (metr) rozebranie krawężników betonowych lub oporników drogowych wraz z ławami betonowymi (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji),
- m (metr) rozebranie obrzeży (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji),
- m² (metr kwadratowy) rozebranie nawierzchni z betonowej kostki brukowej, mieszanek mineralnoasfaltowych lub prefabrykatów betonowych (z wywozem na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami utylizacji).

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00."Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według niniejszej specyfikacji dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Płatność za jednostkę poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanym w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej STWiORB zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- przesortowanie kruszywa uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie kruszywa z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- frezowanie,
- oznakowanie robót;

b) dla rozbiórki krawężników i ich ław, obrzeży, ścieków:

- odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki i ław,
- załadunek i wywiezienie gruntu z rozbiórki na skład Wykonawcy wraz z utylizacją,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- oznakowanie robót;

c) dla rozbiórki tarcz (tablic) znaków drogowych:

- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
- załadunek i wywiezienie wyrobów i złomów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- wartość pozyskanego przez Wykonawcę złomu,
- oznakowanie robót;

d) dla rozbiórki słupków (masztów) do znaków drogowych:

- odkopanie i wydobywanie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$,
- załadunek i wywiezienie wyrobów i złomu z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- wartość pozyskanego przez Wykonawcę złomu,
- oznakowanie robót;

e) dla rozbiórki ogrodzeń:

- demontaż elementów ogrodzenia,

- odkopanie i wydobywanie słupków z fundamentem,
 - zasypanie dołów po fundamentach z zagęszczeniem do Is 1,00,
 - przesortowanie wyrobów uzyskanych z rozbiórki,
 - załadunek oraz wywiezienie wyrobów, złomu i gruzu z rozbiórki,
 - oczyszczenie wyrobów przeznaczonych do ponownego wykorzystania,
 - w przypadku uszkodzenia wyrobów przeznaczonych do ponownego wykorzystania zakup i dostarczenie elementów o takich samych parametrach jak istniejące,
 - załadunek, transport i składowanie zdemontowanych elementów ogrodzenia przeznaczonych do powtórnego wykorzystania (ogrodzenie ze szczebli stalowych)
 - uporządkowanie terenu robót,
 - koszt składowania gruzu,
 - wartość pozyskanego przez Wykonawcę gruzu,
 - oznakowanie robót;
- f) dla rozbiórki bram i furtek:
- oznakowanie robót;
 - zdemontowanie bram od istniejącego ogrodzenia,
 - przesortowanie wyrobów uzyskanych z rozbiórki,
 - załadunek oraz wywiezienie wyrobów, złomu i gruzu z rozbiórki,
 - oczyszczenie wyrobów przeznaczonych do ponownego wykorzystania,
 - w przypadku uszkodzenia wyrobów przeznaczonych do ponownego wykorzystania zakup i dostarczenie elementów o takich samych parametrach jak istniejące,
 - załadunek, transport i składowanie zdemontowanych elementów bram przeznaczonych do powtórnego wykorzystania
 - uporządkowanie terenu robót,
 - wartość pozyskanego przez Wykonawcę złomu,
 - oznakowanie robót,
 - koszt składowania gruzu;
- g) dla rozbiórki nawierzchni z płyt betonowych chodnikowych, kostki brukowej, prefabrykatów betonowych lub nawierzchni betonowej:
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych i kostek brukowych betonowych,
 - zerwanie podsypki cementowo – kruszywowej i ław,
 - załadunek i wywiezienie gruzu z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
 - koszt składowania gruzu,
 - wartość pozyskanego przez Wykonawcę gruzu,
 - oznakowanie robót;
- h) dla rozbiórki budynku:
- oznakowanie robót;
 - odłączenie prądu i innych sieci uzbrojenia terenu
 - rozbiórka budynku wraz z przyłączami,
 - przesortowanie wyrobów uzyskanych z rozbiórki,
 - załadunek oraz wywiezienie wyrobów, złomu i gruzu z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu robót,
 - wartość pozyskanego przez Wykonawcę złomu,
 - koszt składowania gruzu.
- i) dla przestawienia ogrodzeń:
- oznakowanie robót;

- odłączenie prądu i innych sieci uzbrojenia terenu
- rozbiórka ogrodzenia z przyłączami,
- przesortowanie wyrobów uzyskanych z rozbiórki,
- załadunek oraz wywiezienie wyrobów, złomu i gruzu z rozbiórki,
- ponowne ustawienie ogrodzenia z wykorzystaniem wyrobów uzyskanych z rozbiórki i nowych elementów,
- wartość pozyskanego przez Wykonawcę złomu,
- koszt składowania gruzu.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania |
| 5. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 7. PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 8. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wykopów pod nową konstrukcję nawierzchni, budowę rowów, kanalizację, przepusty pod wjazdami w gruntach kat. I-V na drodze gminnej i obejmują:

- wykonanie wykopów koparkami w gr. kat I-V z transportem urobku na odkład

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i Specyfikacją Techniczną D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

Grunty organiczne (torfy, gytie i namuły) i nieprzydatne należy przetransportować na odkład Wykonawcy. Pozostałe grunty dopuszcza się do wbudowania w warstwy wyrównawcze zgodnie z PN-S-02205.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w STWiORB D.00.00.00.

3.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów prowadzone będą ręcznie i mechanicznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, opisanego w STWiORB D.02.03.01 p.3 i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4 TRANSPORT

Transport gruntu z wykopu odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu (samochody, ciągniki z przyczepami).

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.01.02.02 i po ich odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy

5.2 WARUNKI OGÓLNE

Piasek średni i gruby należy przerzucić lub przetransportować w nasyp lub warstwy wyrównawcze. Piasek drobny może być użyty do dowolnych warstw wyrównawczych w ilości brakującej średniego i grubego.

Na odkład należy przetransportować pozostałe grunty to jest gliny piaszczyste, piaski pylaste i nadmiar piasku drobnego.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw ulepszanego podłoża lub nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

5.3 WYKONANIE WYKOPÓW

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Wartości dopuszczalnych odchyień rzędnych podłoża gruntowego w stosunku do rzędnych projektowych: -2 cm, +0 cm (wg Rozporządzenia MTiGM Dz. U. Nr 43 z 1999 r.).

Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%.

Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm. Szerokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Głębokość dna rowów nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%.

5.4 ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek

takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

5.5 ODWODNIENIE WYKOPÓW

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odślonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.6 UKSZTAŁTOWANIE KORYTA

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład Wykonawcy.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.7.

5.7 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i w podłożu przewidzianym do profilowania występują zagłębienia, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej warstwy nasypu wg PN-S-02205:1998, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1 p.5.7.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych zgodnie z projektem.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego pkt. 5.8 tab.1.

5.8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI W WYKOPACH

5.8.1 WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA I_s

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

TABELA 1 MINIMALNE WARTOŚCI WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA W WYKOPACH I MIEJSCACH ZEROWYCH ROBÓT ZIEMNYCH

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla	
	KR3-KR6	KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

W wykopach pod warstwami ulepszanego podłoża w strefie obliczeniowej przemarzania zgodnie z PN-S-02205 p.10.1 dopuszcza się $I_s \geq 0,97$.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem projektowanej warstwy ulepszanego podłoża lub konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganych wartości I_s . Wskaźnik zagęszczenia należy określić wg PN-S-02205.

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów w szczególności kamienistych, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o wg PN-S-02205 zał. B równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E2 do pierwotnego E1. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów) – 2,0.
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, pisków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0

- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -2% do +2% dla gruntów sypkich oraz od -2% do +1% dla gruntów spoistych. Grunty o wilgotności wykraczającej poza zapisane wyżej należy odpowiednio wysuszyć lub nawilżyć.

Wtórny moduł odkształcenia (E2) wymagany dla podłoża gruntowego bez warstw ulepszonego podłoża.

- drogi kategorii ruchu KR 3-6 E2 ≥ 120 MPa,
- drogi kategorii ruchu KR 1 i KR2 ≥ 100 MPa.

Wtórny moduł odkształcenia (E2) należy oznaczyć przy wtórnym (drugim) obciążeniu płytą o średnicy ≥ 30 cm zgodnie z normą PN-S-02205. Badanie należy przeprowadzić w zakresie od 0,00 do 0,25 MPa. Wartość modułu E2 należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa wg wzoru:

$$E2 = \frac{3}{4} \frac{\Delta p}{\Delta s} D$$

w którym:

D – średnica płyty, mm;

Δp – przyrosty obciążenia, MPa;

Δs – przyrost odkształcenia, mm.

5.9 UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

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

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

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1 SPRAWDZENIE WYKONANIA WYKOPÓW.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia, nośności oraz wykończenia odpowiada on wymaganiom wg punktu 5.3 i 5.8. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST lub odpowiednich normach.

6.2 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

TABELA 2

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o R 100 m co 50 m na łukach o R<100 m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	Rzędne w osi podłużnej jezdni i krawędzi jezdni sprawdza się co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m niwelatorem
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla obu warstw – jedno badanie na 1500 m ² dla każdej warstwy
9	Nośność	E ₂ – jedno badanie na 1000 m ² gruntowego podłoża nawierzchni (bez warstw ulepszonych podłoża)

6.2.1 SZEROKOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.2 RÓWNOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 3-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.3 SPADKI POPRZECZNE

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

6.2.4 RZĘDNE

Rzędne mogą się różnić od projektowanych najwyżej o -2 cm i $+0\text{ cm}$. Wymaga się aby 95% pomierzonych rzędnych spełniało te wymagania

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest :

- m³ (metr sześcienny) wykonania wykopu w gr. kat. I-V z transportem urobku na odkład na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Płatność za m³ wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania robót obejmuje:

- -prace pomiarowe i pomocnicze,
- -oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- -mechaniczne wykonanie wykopów,
- -ręczne wykonanie wykopów przy przepustach,
- -ręczne wykonanie wykopów w miejscach występowania sieci uzbrojenia,
- -transport urobku w nasyp,
- -przerzut poprzeczny gruntu,
- -odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- -ukształtowanie koryta,
- -profilowanie dna wykopu i rowów
- -osuszenie gruntów do wymaganej wilgotności,
- -doprowadzenie gruntów do wymaganej wilgotności (nawilżanie),

- -zagęszczenie powierzchni wykopu,
- -koszt pozyskania i utrzymania odkładu,
- -transport gruntu na odkład Wykonawcy,
- -utrzymanie koryta lub podłoża,
- -przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- -uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Plantowanie skarp wykopów uwzględniono w STWiORB 02.03.01.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

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

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

BN-64/8931 -01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978

Dz.U. Nr 43 — Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- wykonanie nasypów,
- plantowanie powierzchni skarp nasypów i wykopów.

Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem korpusu drogowego Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1 WYSOKOŚĆ NASYPU – RÓŻNICA RZĘDNEJ TERENU I RZĘDNEJ ROBÓT ZIEMNYCH, WYZNACZONYCH W OSI NASYPU.

1.4.2 DOKOP - MIEJSCE POZYSKANIA GRUNTU DO WYKONANIA NASYPÓW, POŁOŻONE POZA PASEM PROWADZONYCH ROBÓT DROGOWYCH.

1.4.3 UKOP - MIEJSCE POZYSKANIA GRUNTU DO WYKONANIA NASYPÓW, POŁOŻONE W OBRĘBIE PASA PROWADZONYCH ROBÓT DROGOWYCH.

1.4.4 WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA GRUNTU - WIELKOŚĆ CHARAKTERYZUJĄCA ZAGĘSZCZENIE GRUNTU, OKREŚLONA WEDŁUG WZORU:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w nasypie, (Mg/m³), wg BN-8931-12:1977

p_{ds} -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-8931-12:1977 (Mg/m³).

1.4.5 WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

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

d_{10} - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE DLA GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania Robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych określonych w niniejszej STWiORB.

W przypadku stosowania gruntów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych gruntów, określonych w PN-S-02205 (tablica 2).

2.2 GRUNT Z DOKOPU KATEGORII I - V - SPEŁNIAJĄCY WYMAGANIA PN-S-02205:1998.

Na górną warstwę nasypów o grubości 0,5 m stosować żwiry i pospółki, piaski grubo- i średnioziarniste, wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom i żwirom:

- zawartości cząstek $\leq 0,075\text{mm}$ mniej niż 15%,
- zawartości cząstek $\leq 0,02\text{mm}$ mniej niż 3%
- wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$,
- wskaźniku piaskowym $WP > 35$,
- współczynnika filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5} \text{m/s}$
- o średnicy ziaren $\leq 200\text{mm}$,

- kapilarności biernej $H_{kb} < 1,0$ m
- wskaźniku nośności $\geq 10\%$ piasków drobnoziarnistych.

Na warstwę nasypu 0,5 m poniżej powierzchni robót ziemnych stosować piaski, żwiry i pospółki, piaski gliniaste również gliniaste, rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki, piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo – kamienistej (morenowe), wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%:

- wskaźniku różnoziarnistości, co najmniej 3, a dla piasków gliniastych z domieszką, co najmniej 15,
- mniejszym wskaźniku można stosować, jeżeli próby na poletku doświadczalnym wykażą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia i potwierdzą to wyniki badań wykonanych warstw,
- gęstość objętościowa szkieletu $\geq 1,6$ g/cm³
- największa średnica ziarna gruntu 200 mm

Nie należy stosować dosadnych warstw gruntów spoistych o granicy płynności powyżej 60% oraz gruntów organicznych o $l_{om} \geq 5\%$.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1500 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny według PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych według PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności według PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną według PN-B-04493:1966,
- wskaźnik piaskowy według BN-64/8931-01:1964,
- współczynnik filtracji,
- wskaźnik różnoziarnistości,
- wskaźnik nośności piasków drobnoziarnistych.

Jeśli niemożliwe będzie uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów z wykopu z powodu wskaźnika różnoziarnistości < 3 – Wykonawca dokona doziarnienia gruntu. Do doziarnienia należy wykorzystać alternatywnie żwir i gruby piasek albo kruszywo łamane.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D.00.00.00.

3.2 SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH

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

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

3.3 DOBÓR SPRZĘTU ZAGĘSZCZAJĄCEGO

W tablicy 1 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, iły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
wysokości od 5 do 10 m							

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylistych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

Użyty przez Wykonawcę do wykonania nasypów sprzęt mechaniczny musi zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 TRANSPORT GRUNTÓW

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu, jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2 UKOP I DOKOP

5.2.1 MIEJSCE UKOPU LUB DOKOPU

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

Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w

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

5.2.2 ZASADY PROWADZENIA ROBÓT W UKOPIE I DOKOPIE

Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac. Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

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

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

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

5.3 WYKONANIE NASYPÓW

5.3.1 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

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

5.3.2 WYCIĘCIE STOPNI W ZBOCZU

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.3.3 ZAGĘSZCZENIE GRUNTU I NOŚNOŚĆ W PODŁOŻU NASYPU

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

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

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

Nasypy o wysokości, m	Minimalna wartość I_s dla:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 3.

5.3.4 SPULCHNIENIE GRUNTÓW W PODŁOŻU NASYPÓW

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość, co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.4 ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

5.4.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA NASYPÓW

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

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

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach,

Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.

- g) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.4.2 WYKONYWANIE NASYPÓW Z GRUNTÓW KAMIENISTYCH LUB GRUBOZIARNISTYCH ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH

Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych powinno odbywać się według jednej z niżej podanych metod:

- a) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozłożoną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 0,3 m, należy przykryć warstwą żwiru, pospółki, piasku lub gruntu (materiału) drobnoziarnistego. Materiałem tym wskutek zagęszczania (najlepiej sprzętem wibracyjnym), wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów można stosować skały oraz odpady przemysłowe, które są miękkie (zgodnie z charakterystyką podaną w tablicy 1).

- b) Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Warstwy nasypu wykonane według tej metody powinny być zbudowane z materiałów mrozoodpornych. Warstwy te należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnej strefy nasypu około 10-centymetrową warstwą żwiru, pospółki lub nieodsianego kruszywa łamanego, zawierającego od 25 do 50% ziarn mniejszych od 2 mm i spełniających warunek:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu (mm),

D_{15} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego (mm).

Części nasypów wykonywane tą metodą nie mogą sięgać wyżej niż 1,2 m od projektowanej niwelety nasypu.

5.4.3 WYMAGANA DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA NASYPÓW

Szerokość korony drogi nie powinna różnić się od szerokości projektowanej, więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania. Pochylenie skarp nasypów nie może się różnić

od projektowanych pochyłości więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

Szerokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%. Dopuszczalne odchyłki rzędnych nasypu pod jezdnią wynoszą -2 cm i +0 cm. Dopuszczalne odchyłki rzędnych dna rowów -3cm, +1cm.

5.4.4 POSZERZENIE NASYPU

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości 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.

5.4.5 WYKONYWANIE NASYPÓW W OKRESIE DESZCZÓW

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

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

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

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt 5.3.3.1, poz. d).

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

5.4.6 WYKONYWANIE NASYPÓW W OKRESIE MROZÓW

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

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

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

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

5.4.7 ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

5.4.7.1 OGÓLNE ZASADY ZAGĘSZCZANIA GRUNTU

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

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

5.4.7.2 GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.3.4.5. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pkt 3.

5.4.7.3 WILGOTNOŚĆ GRUNTU

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

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

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w

5.4.7.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZANIA

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12 [9]. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [9], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 0,20 m	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych : - 0,2 do 1,2m	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97	0,95

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
- b) 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- c) 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- d) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- e) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- f) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- g) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

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

5.4.7.5 PRÓBNE ZAGĘSZCZENIE

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w pkt 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

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

5.5 ODKŁADY

5.5.1 WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ODKŁADÓW

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

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

5.5.2 LOKALIZACJA ODKŁADU

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

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

Lokalizacja odkładu musi być zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

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

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

Jeśli odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

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

5.5.3 ZASADY WYKONANIA ODKŁADÓW

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej, STWIORB lub w normie

PN-S-02205:1998 [4], to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

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

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2 SPRAWDZENIE WYKONANIA UKOPU I DOKOPU

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

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

6.3 SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW

6.3.1 RODZAJE BADAŃ I POMIARÓW

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2, 3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.3.2 BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

6.3.3 BADANIA KONTROLNE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPU

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pkt 5.4.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pkt 5.4.6, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4 SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU ORAZ PODŁOŻA NASYPU

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.4.7.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

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

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

6.3.5 POMIARY KSZTAŁTU NASYPU

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

6.4 BADANIA W CZASIE ODBIORU NASYPÓW

6.4.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarpy	
6	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	Pomiar w osi i przy krawędziach jezdni co 20m na krzywych co 10m
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia i nośności gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla podłoża nasypu i każdej ułożonej warstwy nie rzadziej raz na 1500 m ² warstwy i E ₂ najwyższej warstwy raz na 1000 m ²

6.4.2 SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- oznaczeń laboratoryjnych,
- dziennika budowy – zapisów odbiorów warstw ulegających zakryciu,
- dzienników laboratorium Wykonawcy.

6.4.3 SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO I SZEROKOŚCI KORPUSU ZIEMNEGO

Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych.

6.4.4 SPRAWDZENIE SPADKÓW PODŁUŻNYCH TRASY

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony drogi oraz rowów.

6.4.5 SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW I NOŚNOŚCI

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrwkowych badań bezpośrednich.

Kontrolę zagęszczenia gruntów przeprowadza się według metod podanych w pkt. 6.3.4.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wartości wskaźników zagęszczenia I_s lub stosunki modułów odkształcenia spełniają będą wymagania podane w pkt 5.3.3.

Nośność uznaje się za zgodną z wymaganiami, jeśli wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 spełniają będą wymagania podane w p. 5.3.3.

6.4.6 SPRAWDZENIE SKARP

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić, kontrolując zgodność pochyłości z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od wymaganego pochylenia podano w punkcie 5.4.3.

6.5 SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ODKŁADU

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2 oraz 5.5 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymaganie dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny).

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

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

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.4.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 pkt 9.

Płatność za m³ wykonanego nasypu oraz m² plantowania należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości użytych gruntów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

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

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

BN-8931-12:1977 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

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

BN-64/8931-01:1964 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

Dz.U. Nr 43 – Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D.04.00.00 PODBUDOWY

D.04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót profilowaniu i zagęszczaniu podłoża na odcinku nowoprojektowanych konstrukcji nawierzchni i obejmują:

- wykonanie mechanicznie profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni gruntach kat. I-VI pod jezdnią, chodnikami, zjazdami i poboczami.

Uwaga:

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta gruntowego zawarte są w STWiORB D.02.01.01.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i Specyfikacją Techniczną D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

Nie występują.

3 SPRZĘT

3.1 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem;
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić wykonanie profilowania podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 ZASADY OGÓLNE

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

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

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

5.2.2 WYKONANIE KORYTA

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony w nasyp lub przeznaczony na pobocze.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w punktach 5.2.3 i 5.2.4.

5.2.3 PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość, co najmniej 10 cm, 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, określonych w tablicy w p.5.2.4.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.2.4 ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205: 1998):

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

TABELA 1 MINIMALNE WARTOŚCI WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA PODŁOŻA (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I _s	Minimalna wartość I _s
	Ruch KR 1-2	Ruch KR 3- 6
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00	1.03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0.97	1.00

Minimalna wartość I_s gruntów grup nośności kat. G2, G3 i G4 pod warstwami ulepszającymi podłoże wynosi 0,97 zgodnie z PN-S-02205.

Minimalna wartość wtórnego modułu odkształcenia podłoża niewysadzinowego :

- dla KR1-2 – 80MPa
- dla KR3-6 – 100MPa

5.2.5 UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

TABELA 2

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Max. powierzchnia (m ²) przypadająca na jedno badanie
1	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Max. powierzchnia (m ²) przypadająca na jedno badanie
2	Ukształtowanie pionowe osi koryta	jw.	
3	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600
4	Nośność podłoża	-	1000

6.2 BADANIE I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

6.2.1 ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA I NOŚNOŚĆ

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4 i 6.1. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN-S-02205. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy p.5.2.4.

Wilgotność w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Nośność należy badać według PN-S-02205.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie gruntu tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2, dla żwirów, pospółek i piasków 2,0, dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów), 3,0 dla gruntów różnoziarnistych (pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych i 4,0 dla narzutów kamiennych).

6.2.2 CECHY GEOMETRYCZNE

Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.

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

6.3 ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego gruntu bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót jest :

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanego mechanicznie profilowania i zagęszczenia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w gruntach kat. I-VI zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za m² wykonanego koryta gruntowego zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót przyjmować na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² mechanicznego profilowania i zagęszczenia podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- ewentualne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża wraz z odwodnieniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ulepszenie podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania parametrów określonych w dokumentacji projektowej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwa i określenia.
PN-B-04481:1998	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-70/8931-05	Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
PN-S-02205	Roboty ziemne.

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

- oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych – warstwy niebitumiczne,
- oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych - warstwy bitumiczne,
- skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy niebitumiczne,
- skropienie emulsją asfaltową nawierzchni drogowych – warstwy bitumiczne.

1.4 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 WYROBY BUDOWLANE

2.1 RODZAJ WYROBU

Wyroбами stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:

- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 3 – do skropienia warstw bitumicznych należy stosować emulsję C60 B3 ZM.
- kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana klasy 5 – do skropienia warstw niebitumicznych. Należy stosować emulsję C60 B5 ZM

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

TABELA 1 WYMAGANIA DOTYCZĄCA KATIONOWYCH EMULSJI ASFALTOWYCH

Właściwości	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60B3 ZM	C60B5 ZM
			Wymaganie (klasa)	
Polarność	PN-EN 1430	-	dodatnia	dodatnia
Czas mieszania	PN-EN 13075-2	s	NPD (0)	NPD (0)
Indeks rozpadu ³	PN-EN 13075-1	g/100g	50 do 100 (3)	120 do 180 (5)
Zdolność do penetracji	PN-EN 12849	min	NPD (0)	NPD (0)
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	NPD (0)	< 0,2 (2)
Zawartość lepiszcza (poprzez oznaczenie zawartości wody)	PN-EN 1428	% m/m	58 do 62 (5)	58 do 62 (5)
Zawartość lepiszcza pozostałego po destylacji	PN-EN 1431	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Czas wypływu dla \varnothing 2mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	15 – 45 (3)	15 – 45 (3)
Czas wypływu dla \varnothing 4mm przy 40°C	PN-EN 12846	s	NPD (0)	NPD (0)
Lepkość dynamiczna w 40°C	PN-EN 14896	m Pas	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	< 0,2 (3)	< 0,2 (3)
Pozostałość na sicie, sito 0,16mm	PN-EN 1429	% m/m	NPD (0)	NPD (0)
Pozostałość na sicie po 7 dniach magazynowania, sito 0,5mm	PN-EN 1429	% m/m	TBR (1)	TBR (1)
Sedymentacja po 7 dniach magazynowania	PN-EN 12487	% m/m	TBR (1)	TBR (1)
Adhezja ⁴	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	TBR (1)	TBR (1)
	Załącznik NA.2.2		≥ 75	≥ 75

Właściwości	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60B3 ZM	C60B5 ZM
			Wymaganie (klasa)	
pH emulsji	PN-EN 12850	-	NPD (0)	≥ 3,5
Penetracja w 25°C	PN-EN 13074			
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	< 100 (3)	< 100 (3)
Temperatura mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	> 39 (5)	> 39 (5)
Nawrót sprężysty w 25°C asfaltu odzyskanego dla asfaltów modyfikowanych	PN-EN 13998	%	NPD (0)	NPD (0)
¹ - Wymagania dotyczące emulsji asfaltowych do ZM nie dotyczą emulsji poddanych na budowie rozcieńczeniu przed wbudowaniem, ² - Właściwości nie wymienione w załączniku określone są jako NPD (0), ³ - Badanie na wypełniaczu mineralnym Sikaisol, ⁴ - Badanie na kruszywie bazaltowym .				

2.2 ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

TABELA 2 ZALECANE ILOŚCI POZOSTAŁEGO LEPISZCZA DO SKROPIENIA PODŁOŻA POD WARSTWĘ ASFALTOWĄ

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej kruszywa	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z mieszanki lub gruntu związanych cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5
5	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
6	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
7	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

TABELA 3 ZALECANE ILOŚCI ASFALTU DO SKROPIENIA NA POŁĄCZENIACH MIĘDZYWARSTWOWYCH

Lp.	Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m ²

1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

2.3 SKŁADOWANIE LEPISZCZY

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3 SPRZĘT

3.1 SPRZĘT DO OCZYSZCZANIA WARSTW NAWIERZCHNI

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

- szczotek mechanicznych - zaleca się użycie urządzeń 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,
- sprężarek powietrza,
- zbiorników z wodą do mycia pod ciśnieniem,
- szczotek ręcznych.

3.2 SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- wydajność pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.
- Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki. Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4 TRANSPORT

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI

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

5.2.2 SKROPIENIE POWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, za wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po odbiorze przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skraparek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

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

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- - 2.0 godziny w przypadku stosowania $0.5 - 1.0 \text{ kg/m}^2$ emulsji,
- - 0.5 godziny w przypadku stosowania $0.1 - 0.5 \text{ kg/m}^2$ emulsji.

5.2.3 OGRANICZENIA WYKONYWANIA ROBÓT

Nie należy prowadzić robót w czasie występowania mgły, opadów atmosferycznych i silnego wiatru, a także gdy temperatura powietrza w cieniu jest niższa od dopuszczalnej dla wykonywanej warstwy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 KONTROLE I BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.2 KONTROLE I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.2.1 BADANIE LEPISZCZY

Ocena lepiszczy powinna być oparta na informacjach producenta dołączonych do znaku CE lub budowlanego z tym, że:

TABELA 4

Lp.	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Lepkość wg Englera	PN-B-24003:1997

6.2.2 BADANIE JEDNORODNOŚCI SKROPIENIA I ZUŻYCIA LEPISZCZA

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4]. W jednym przekroju poprzecznym skrapianym umieszcza się 3 płytki o wymiarach 30x30cm lub 25x25cm.

Płytki waży się przed skropieniem oraz po skropieniu i odparowaniu wody lub upłynniacza. Ilość wynikającą z ważenia dzieli się przez powierzchnię. Wyniki są podstawą do oceny ilości i równomierności nakładanego lepiszcza.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest :

- **m² (metr kwadratowy)** wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych,
- **m² (metr kwadratowy)** wykonanego skropienia warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową, na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za m² wykonanego oczyszczenia i skropienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych wyrobów na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym myciem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania 1m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakup lepiszcza i innych niezbędnych materiałów,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- oznakowanie robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN 1426:2001	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2.	PN-EN 12591:2004	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3.	PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
4	PN-EN 12271-1	Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań
5		Wymagania Techniczne „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, Warszawa 2009
6	PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa
7	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

D.04.04.02 WARSTWA ULEPSZONEGO PODŁOŻA I PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ulepszanego podłoża i podbudowy z mieszanki niezwiązanej kruszywa w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

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

- warstwy mrozochronnej 0/16,0 mm,
- podbudowy zasadniczej 0/31,5mm.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \div D$), który jest stosowany do wykonania podłoża ulepszanego oraz konstrukcji nawierzchni drogowej. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw: naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

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

1.4.3. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.4. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni drogowej przeznaczona do przenoszenia obciążeń ruchu na podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Podbudowa może być wykonana w kilku warstwach technologicznych. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni drogowej uważa się za podbudowę.

1.4.5. Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z podbudowy zasadniczej na podłoże. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.6. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstw wyżej leżących na podbudowę pomocniczą.

1.4.7. Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której wierzchnią warstwą, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

1.4.8. Podłoże ulepszone – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w wypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności, mrozoodporności lub przepuszczalności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w wypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego, może spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

Grubość warstwy podłoża ulepszanego jest zależna od rodzaju i grubości konstrukcji nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (K_{ri}) oraz grupy nośności (G_i) podłoża gruntowego i głębokości przemarzania gruntu.

1.4.9. Warstwa mrozoochronna – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

1.4.10. Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna zapewnić spełnienie warunku szczelności ($D_{15}/d_{85} \leq 5$).

1.4.11. Destrukt – materiał mineralno-bitumiczny lub mineralno-cementowy, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym lub spoiwem cementowym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

1.4.12. Pył – cząstki kruszywa przechodzące przez sito 0,063 mm.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 WYROBY BUDOWLANE

2.1 RODZAJE WYROBÓW

Wyrobem do wykonania warstwy mieszanki niezwiązanej jest kruszywo. Woda do zraszania kruszywa. Producent mieszanki musi prowadzić zakładową kontrolę produkcji ZKP opisaną w zał. C WT-4, aby zapewnić, że wyrobu spełniają wymagania niniejszej STWiORB.

2.2 WYMAGANIA

2.2.1 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA DO MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH ZAPISANE W TAB. 1 WT-4

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podłoża ulepszanego	podbudowy zasadniczej	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanej obciążonej ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
4.1÷4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; i 90				Tab. 1
		wszystkie frakcje dozwolone				
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75 (dot. tylko KR5-KR6)	G _C 85/15, G _F 85, G _A 85	G _C 85/15, G _F 85, G _A 85	G _C 80/20, G _F 80, G _A 75	Tab. 2
4.3.2	Wartości graniczne i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenia nie większe niż wg kategorii	GT _C NR	GT _C NR	GT _C NR	GT _C 20/15	Tab. 3
4.3.3	Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 odchylenia nie większe niż wg kategorii	GT _F NR, GT _A NR	GT _F NR, GT _A NR	GT _F NR, GT _A NR	GT _F 10, GT _A 20	Tab. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego – wg PN-EN 933-4 ^{a)} a) wskaźnik płaskości kategoria nie wyższa niż	FI _{NR}	FI _{NR}	FI _{NR}	FI ₅₀	Tab. 5
	lub b) wskaźnik kształtu kategoria nie wyższa niż	SI _{NR}	SI _{NR}	SI _{NR}	SI ₅₅	Tab. 6

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podłoża ulepszanego	podbudowy zasadniczej	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanej obciążonej ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}	C _{50/30}	C _{50/30}	C _{50/30}	Tab. 7
4.6	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tab. 8
	b) w kruszywie drobnym*	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tab. 8
4.7	Jakość pyłu	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszkankach wg wymagań p. 2.2-2.4				
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2 kategoria nie wyższa niż	LA _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	LA ₄₀	Tab. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	Tab. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość b) wg PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 albo 9	WA ₂₄₂ ****	WA ₂₄₂ ****	WA ₂₄₂ ****	WA ₂₄₂ ****	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	AS _{NR}	Tab. 12

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podłoża ulepszanego	podbudowy zasadniczej	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanej nie obciążonej ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
	kwasy wg PN-EN 1744-1					
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	S _{NR}	Tab. 13
6.4.2.1	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3, kategoria nie wyższa niż	V ₅	V ₅	V ₅	V ₅	Tab. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów				
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć produkt końcowy				
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	SB _{LA}	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	F _{NR} -dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych i z rozbiórki pod warunkiem gdy	F _{NR} -dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych i z rozbiórki pod warunkiem gdy	F _{NR} -dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	F ₄	Tabl.18

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwości	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do:				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podłoża ulepszanego	podbudowy zasadniczej	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązane nie obciążonej ruchem	
		KR1-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
		zawartość w mieszance nie p[przekracza 50% m/m i F_4 dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	zawartość w mieszance nie p[przekracza 50% m/m i F_4 dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	ychi z rozbiórki pod warunkiem gdy zawartość w mieszance nie p[przekracza 50% m/m i F_4 dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych		
Zał.C	Skład materiałowy	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	

Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna mieścić się w wybranych krzywych granicznych

Jeżeli kruszywo nie spełnia warunku maksymalnej nasiąkliwości WA_{24} należy wykonać badanie mrozoodporności. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej zapisano w tablicy 6 WT4:

Punkt w normie PN-EN 13285	Właściwości	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:			Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		podłoża ulepszanego	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązane obciążonego ruchem	
		KR1-KR6	KR2-KR6	KR1-KR2	
4.3.1	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/16,0*	0/31,5*	0/31,5*	Tab.4

Punkt w normie PN-EN 13285	Właściwości	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:			Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		podłoża ulepszanego	podbudowy pomocniczej	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązane obciążonego ruchem	
		KR1-KR6	KR2-KR6	KR1-KR2	
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	UF ₁₅	UF ₁₂	UF ₁₅	Tab.2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłu	LF _{NR}	LF _{NR}	LF ₈	Tab. 3
4.3.3	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż:	OC ₉₀	OC ₉₀	OC ₉₀	Tab.4 i 6
4.4.1	Uziarnienie	Krzywe uziarnienia wg rys. 6	Krzywe uziarnienia wg rys. 9	Krzywe uziarnienia wg rys.	Tab.5 i 6
4.4.2	Tolerancja przesiewu-porównanie z wartością S deklarowaną przez dostawcę	Brak wymagań	Wg tab. 3	Brak wymagań	Tab.7
4.4.2	Jednorodność uziarnienia – różnice w przesiewach	Brak wymagań	Wg tab. 4	Brak wymagań	Tab.8
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy, ale mniejszy niż:	SE ₃₅	SE ₄₀	SE ₃₅	-
	Wskaźnik plastyczności I _p	Deklarowany	Deklarowany	Deklarowany	-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA _{NR}	LA ₄₀	LA ₄₀	-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	M _{DE} Deklarowana	-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 kategoria nie wyższa niż:	F ₄	F ₄	F ₄	-
	Wartość CBR [%] po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0(KR1-2) i I _s =1,03(KR 3-6) i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej:	40	80 –KR1i2 oraz 120-KR3-6	Brak wymagań	-
	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], wilgotność optymalna wg metody Proctora	70÷100	80÷100	80÷100	-

Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Prochora wg PN-EN 13286-2

2.3 UZIARNIENIE

Określone wg PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki przeznaczonej do warstw wymienionych w niniejszej STWIORB powinno spełniać wymagania przedstawione w WT-4

Aby zapewnić ciągłość uziarnienia, oprócz wymagań podanych na rys. 9, 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w tablicach 2 i 3 WT-4.

Tablica 2 WT-4. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowanym SDV- tolerancja przesiewu przez sito [% (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Tablica 3 WT-4. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

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

2.4 WODA

Należy stosować wodę wg PN-EN1008 [18].

3 SPRZĘT

3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z mieszanek niezwiązanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące poszczególne frakcje kruszywa i wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania; w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Stosowany przez Wykonawcę sprzęt powinien być sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora.

4 TRANSPORT

4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi wyrobami i materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Wskazany jest transport samowyładowczy (samochody, ciągniki z przyczepami). Transport pozostałych wyrobów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

Warstwa mieszanki ułożona będzie na wcześniej przygotowanym podłożu.

5.3 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod mieszanki niezwiązanej powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.01.01, ST D.02.03.01 lub ST warstwy położonej niżej.

Warstwy powinny być ułożone na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu wyżej. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

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

w którym:

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

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

Przed wykonaniem warstwy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych,

powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

Warstwa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową i według zaleceń Inspektora.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwiać naciąganie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

5.4 PRZYGOTOWANIE RECEPTURY NA WYTWORZENIE MIESZANKI.

Wykonawca na podstawie badań laboratoryjnych przygotowuje recepturę na wytworzenie mieszanki. Receptura obejmować będzie ustalenie mieszanych frakcji kruszywa oraz wilgotność optymalną dla mieszanych składników. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora.

5.5 PRZYGOTOWANIE MIESZANKI

Wytworzenie mieszanki polegać będzie na wymieszaniu odpowiednich frakcji kruszywa (przewidzianych recepturą) z dodaniem wody, celem uzyskania wilgotności optymalnej dla wytworzonej mieszanki.

5.6 DOZOWANIE WODY I MIESZANIE KRUSZYWA

Potrzebną ilość wody dla mieszanki ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej kruszywa. Nawilżanie mieszanki powinno następować stopniowo w ilości nie większej niż 10 l/m³ do czasu uzyskania w mieszance wilgotności optymalnej określonej laboratoryjnie. W czasie słonecznej pogody, wiatrów w zależności od temperatury, ilość wody powinna być odpowiednio większa. Zwiększenie ilości wody może sięgać 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku, gdy wilgotność naturalna kruszywa przekracza wilgotność optymalną, należy je osuszyć przez zwiększenie ilości mieszań.

Transport wytworzonej mieszanki na miejsce wbudowania odbywać się będzie samowyladowczymi środkami transportu jak w pkt. 4, zaraz po jej wyprodukowaniu w sposób zabezpieczający mieszankę przed wysychaniem i segregacją.

5.7 ROZKŁADANIE MIESZANKI

Przed przystąpieniem do robót w terenie Wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z Projektem organizacji robót na czas budowy. Rozłożenie mieszanki odbędzie się na wcześniej przygotowanym podłożu gruntowym lub warstwie podłoża przy pomocy równiarki lub układarki z zachowaniem parametrów (grubości i szerokości warstwy) zaprojektowanych w Dokumentacji Projektowej. Warstwa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych pochyłości i rzędnych wysokościowych. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. W czasie układania mieszanki należy odrzucać ziarna

o średnicy większej niż $\frac{2}{3}$ grubości rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

5.8 PROFILOWANIE ROZŁOŻONEJ MIESZANKI

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w projekcie technicznym. Profilowanie należy wykonać ciężkim szablonem lub równiarką. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Mieszanka w miejscach, w których widoczna jest jej segregacja powinna być przez zagęszczeniem zastąpiona kruszywem o odpowiednich właściwościach.

5.9 ZAGĘSZCZENIE WYPROFILOWANEJ WARSTWY

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Warstwę należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka jezdni przy przekroju daszkowym albo od dolnej do górnej krawędzi przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinno być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie nadmiaru aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Wybór sprzętu zagęszczającego zależy do rodzaju zagęszczanego kruszywa:

- kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi,
- kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru drobnego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Wskaźnik nośności warstwy $w_{noś}$ wg PN-EN 13286-47 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności wg tablicy 6 WT-4 zapisanej w 2.3.1.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej zgodnie z PN-EN 13286-47. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1 % i -2 % jej wartości.

5.10 ODCINEK PRÓBNY

Wykonawca wykona odcinek próbny ale tylko dla warstwy podbudowy zasadniczej o grubości 20 cm co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, w celu stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy, określenia grubości warstwy kruszywa w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu, określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich wyrobów 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 akceptowanym przez Inspektora. Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.11 UTRZYMANIE WARSTWY

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

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3 niniejszej ST.

6.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 4.

TABELA 4 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ PRZY BUDOWIE WARSTWY Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	- co najmniej 10 próbek na 10 000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa i mieszanki wg pkt. 2.3	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.2 UZIARNIENIE MIESZANKI

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.1 i 2.3.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.2.3 WILGOTNOŚĆ MIESZANKI

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +1% i -2%.

6.2.4 ZAGĘSZCZENIE

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie należy sprawdzać wg metody obciążeń płytowych wg Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDP 1998, ale dla podbudów w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35 MPa i przyrostu odkształceń odpowiadających temu zakresowi obciążeń jednostkowych oraz dla końcowego obciążenia 0,45 MPa.

Moduły odkształcenia oblicza się z następujących wzorów:

$$E_1 = (3 \cdot \Delta p / 4 \cdot \Delta s) \cdot D \quad [2]$$

$$E_2 = (3 \cdot \Delta p_2 / 4 \cdot \Delta s_2) \cdot D \quad [3]$$

gdzie:

E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],

E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],

Δp - różnica nacisków w pierwszym cyklu obciążania [MPa],

Δp_2 - różnica nacisków w drugim cyklu obciążania [MPa],

Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp [mm],

Δs_2 - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków Δp_2 [mm],

D - średnica płyty [mm] ($D = 300$ mm).

Kontrolę należy przeprowadzać nie rzadziej niż 10 razy na 10 000 m². Zagęszczenie warstwy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy.

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

6.2.5 WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.1. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

6.2.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH

Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstw podano w tabl. 5.

TABELA 5 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW WYKONANEJ WARSTWY

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność: - moduł odkształcenia	co najmniej 1 raz na 1000 m ²

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

Szerokość

Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

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

Równość

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla nawierzchni poboczy,
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej i warstwy podłoża.

Spadki poprzeczne

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

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi powinny mieścić się w podanych odchyleniach w stosunku do projektowanego profilu podłużnego:

- dla nawierzchni poboczy +1 cm, -1 cm,
- dla podbudowy zasadniczej: -1 cm, +0 cm,
- dla podbudowy pomocniczej i warstwy podłoża: -2 cm, +0 cm.

Ukształtowanie osi

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

Grubość warstwy

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

- dla podbudowy zasadniczej nawierzchni poboczy i warstwy podłoża $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej + 10 %, -15%.

Nośność ulepszonego podłoża ,podbudowy i nawierzchni

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 5

TABELA 5 CECHY PODBUDOWY

Warstwa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
40– warstwa ulepszonego podłoża (warstwa odcinająca na wyspach i mrozochronna)	1,0	55	120
nawierzchnia poboczy	1,0	55	120
80- podbudowa pomocnicza i zasadnicza	1,0 (KR 1-2) 1,03 (KR 3-6)	80	140
120 – podbudowa pomocnicza i zasadnicza	1,0 (KR 1-2) 1,03 (KR 3-6)	100	180

6.3 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI.

6.3.1 NIEWŁĄSCIWE CECHY GEOMETRYCZNE

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowej mieszanki bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spalchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie mieszanki i powtórne zagęszczenie.

6.4 NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nową mieszanką o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5 NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ

Jeżeli nośność będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora Nadzoru. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 JEDNOSTKA OBMIAROWĄ

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy .
- m² (metr kwadratowy) warstwy mrozochronnej.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup wyrobów i materiałów,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa z rozbiórki zgodnie z receptą,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie kruszywa na miejsc wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie,
- powierzchniowe utwardzenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstw w czasie robót,

- uporządkowanie terenu robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 1. | PN-EN 13286-50 | Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym. |
| 2. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 3. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne – wymagania i badania |
| 4. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 5. | PN-EN 13285 | Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja |
| 6. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 7. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie |
| 8. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania |
| 9. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości |
| 10. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 11. | PN-EN 933-8 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |
| 12. | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym |
| 13. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 14. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval) |
| 15. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |
| 16. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 17. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 18. | PN-EN 1367-2 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczenie magnezu |
| 19. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |

20. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
21. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw -Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
22. PN-ISO 565 Sita kontrolne -Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie -Wymiary nominalne oczek
23. PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym - Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności - Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
24. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody - Zagęszczanie metodą Proctora
25. 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
26. Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43).
27. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT- 4. Wymagania techniczne.
28. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDP 1998.

D.04.05.01 ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ CEMENTEM

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy ulepszanego podłoża i podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej cementem wytworzonej w betoniarnie i obejmują:

- Warstwy ulepszanego podłoża o klasie C1,5/2 lub C3/4.

Uwaga: za zgodą Inspektora Nadzoru warstwę ulepszanego podłoża można wykonać ze spowi hydraulicznych drogowych wg PN-EN 14227-13.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.
- Mieszanka związana cementem (CBGM) – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, wody i cementu; wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.
- Mieszanka związana żużlem – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, z jednego lub więcej rodzajów żużla i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej lub/i karbonatyzacji. Twardnienie może być przyspieszone przez dodanie aktywatora.
- Żużel wielkopiecowy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie ze skrzystalizowanych krzemianów oraz glinokrzemianów wapnia i magnezu uzyskanych przez powolne schładzanie powietrzem ciepłego żużla wielkopiecowego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody. Chłodzony powietrzem żużel wielkopiecowy twardnieje dzięki reakcji hydraulicznej lub karbonatyzacji.
- Żużel stalowniczy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie z skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego
- Żużel stalowniczy chłodzony powietrzem – kruszywo składające się głównie z skrzystalizowanego krzemianu wapnia i ferrytu zawierającego CaO, SiO₂, MgO oraz tlenek żelaza. Kruszywo otrzymuje się przez powolne schładzanie powietrzem ciepłego żużla stalowniczego. Proces chłodzenia może odbywać się przy kontrolowanym dodawaniu wody.

- Granulowany żużel wielkopiecowy – szklisty, piaszczysty materiał składający się głównie z CaO, SiO₂, Al₂O₃ i MgO, otrzymywany zwykle przez gwałtowne schłodzenie wodą ciekłego żużla wielkopiecowego. Granulowany żużel wielkopiecowy twardnieje reakcją hydrauliczną. Paletyzowany i suchy granulowany żużel wielkopiecowy mogą mieć zbliżone właściwości hydrauliczne.
- Granulowany żużel wielkopiecowy częściowo mielony – granulowany żużel wielkopiecowy częściowo mielony w celu zwiększenia proporcji ziaren mniejszych od 0,063 mm. Powoduje to wzrost szybkości twardnienia i wytrzymałości mieszanki.
- Mielony granulowany żużel wielkopiecowy – granulowany żużel wielkopiecowy mielony w celu dodatkowego zwiększenia udziału ziaren mniejszych od 0,063 mm.
- Mieszanka z popiołem lotnym – mieszanka składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu, popiołu lotnego wapiennego lub krzemionkowego i wody, twardniejąca dzięki reakcji hydraulicznej.
- Popiół lotny – drobny proszek powstały w wyniku spalania w elektrowniach elektrycznych pyłu węglowego lub lignitu, uzyskany w trakcie mechanicznego lub elektrostatycznego procesu wytrącania.
- Krzemionkowy popiół lotny (glinowo-krzemianowy popiół lotny) – popiół lotny, w którym podstawowymi składnikami chemicznymi są krzemiany, gliniany i tlenki żelaza wyrażone jako SiO₂, Al₂O₃ i Fe₂O₃, charakteryzujące się właściwościami hydraulicznymi i pucolanowymi. Popiół lotny krzemionkowy może być składowany, dostarczany i używany zarówno w warunkach mokrych jak i suchych.
- Wskaźnik smukłości – stosunek wysokości do średnicy próbki.
- Szczelność – stosunek objętości ziaren do objętości mieszanki zawierającej ziarna i wolne przestrzenie między nimi. Szczelność oblicza się ze stosunku maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mieszanki (pd wg PN-EN 13286-2 zmodyfikowana metoda Proctora) do gęstości objętościowej ziaren mieszanki (pp wg PN-EN 1097-6 załącznik A).
- Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.
- Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, dostawa) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.
- Podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunków nośności i/lub mrozoodporności.
- Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozoochronną, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego może ono spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.
- Grubość warstwy podłoża ulepszanego zależna jest od rodzaju i grubości konstrukcji nawierzchni, kategorii obciążenia ruchem (KRi) oraz grupy nośności (Gi) podłoża rodzimego i

głębokości przemarzania gruntu, z zachowaniem przyjętej w kraju zasady ograniczonej odporności konstrukcji na działanie mrozu.

- Warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.
- Warstwa odcinająca z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstwy wyżej położonych.
- Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże.
 - Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie
- warstwy mogą być wykonane w kilku warstwach technologicznych.
- Podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa, zapewniająca przenoszenia obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, jakość zastosowanych wyrobów oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2 WYROBY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów podano w ST D-M.00.00.00. Wymagania ogólne. Wyrobami stosowanymi przy wykonaniu podbudowy i ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem według zasad niniejszej ST są:

2.1 KRUSZYWA WINNY SPEŁNIAĆ WYMAGANIA TABLICY 1.1 WT-5

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		odniesienie do PN-EN 13242
rozdział/punkt w normie PN-EN 132442		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		podłoża ulepszonego KR1- KR6****	podbudowy zasadniczej KR1- KR6	
4.1	Zestaw sit #	1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63; i 90		Tab. 1

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		odniesieni e do PN- EN 13242
rozdział/punkt w normie PN-EN 132442		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		podłoża ulepszanego KR1- KR6****	podbudowy zasadniczej KR1- KR6	
		wszystkie frakcje dozwolone		
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	G _c 80/20, G _F 80, G _A 75	Tab. 2
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN- EN 933-3*)	FI _{Deklarowana}	FI ₅₀	Tab. 5
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4*)	SI _{Deklarowana}	SI ₅₀	Tab. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren pow. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{Deklarowana}	C _{NR}	Tab. 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	F _{Deklarowana}	F _{Deklarowana}	Tab. 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN- EN 933-1	f _{Deklarowana}	f _{Deklarowana}	Tab. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA ₆₀	LA ₅₀	Tab. 9
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		odniesienie do PN-EN 13242
rozdział/punkt w normie PN-EN 13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		podłoża ulepszonego KR1- KR6****	podbudowy zasadniczej KR1- KR6	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo naturalne: AS0,2 - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	- Kruszywo naturalne: AS0,2 - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: AS1,0	Tab. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo naturalne: SNR; - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	- Kruszywo naturalne: SNR; - Żużel kawałkowy wielkopiecowy: S2	Tab. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	Deklarowana	
6.4.2.1	Statość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V ₅	V ₅	Tab. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, i plastik,	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło, i plastik,	

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		odniesienie do PN-EN 13242
rozdział/punkt w normie PN-EN 13242		w odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy:		
		podłoża ulepszonego KR1- KR6****	podbudowy zasadniczej KR1- KR6	
		mogących pogorszyć wyrób końcowy	mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna Bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLA	SBLA	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7 (jeśli kruszywo nie spełni warunków WA ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. niniejszej tablicy)	WA ₂₄₂	WA ₂₄₂	Tab. 16
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (badanie wykonane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	- skały magmowe I przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25***)	F4	Tab.18
Zał. C pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	Deklarowany	
Zał. C pkt. C.3.4	Inne 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.		

*) Badaniem wzorcowym oznaczenia kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.1.2.3.1.

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50 % m/m

Wszystkie właściwości wymienione w normie PN-EN 13242, a nie wymienione w tablicy 1.1 charakteryzowane są kategorią NR (brak wymagania)

****) KR1 – drogi gminne, drogi dojazdowe

2.2 CEMENT

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5N wg PN-EN 197-1:2002.: Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3 WODA

Do podbudowy i ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN EN 1008:

3 SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonania robót

Układanie podbudowy i warstwy ulepszonego podłoża z mieszanki związanej cementem wykonywane będzie równiarką lub układarką do mieszanki betonowej. Sprzęt do zagęszczania podbudowy i ulepszonego podłoża:

- walec ogumiony średni lub ciężki o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- walec gładki stalowy wibracyjny dwuwałowy, prowadzony,
- płyta wibracyjna lekka lub ciężka.

Wybór urządzeń do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków terenowych szerokości zagęszczanej warstwy podbudowy i ulepszonego podłoża. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonywania podbudowy i ulepszonego podłoża musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera. Zaleca się rozkładanie mieszanki przygotowanej w wytwórni.

4 TRANSPORT

4.1 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport mieszanki odbywać się musi samochodami samowyładowczymi – zalecany boczny przechyl skrzyni. Samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. 10 ton.

Mieszanka w czasie transportu powinna być chroniona od wpływów atmosferycznych takich jak: opady, nasłonecznienie, wiatry. Przy braku osłon w konstrukcji środków transportowych należy stosować przykrycia (folia, brezent).

5 WYKONANIE ROBÓT

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek. Nie dopuszcza się stabilizacji metodą mieszania na miejscu .

Receptura powinna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne niniejszej specyfikacji,
- WT-5
- założenia ujęte w PZJ.

Skład mieszanki projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (System I) zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=1

Minimalna zawartość cementu w mieszance dla poszczególnych warstw wg PN-EN 14227-1.

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

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

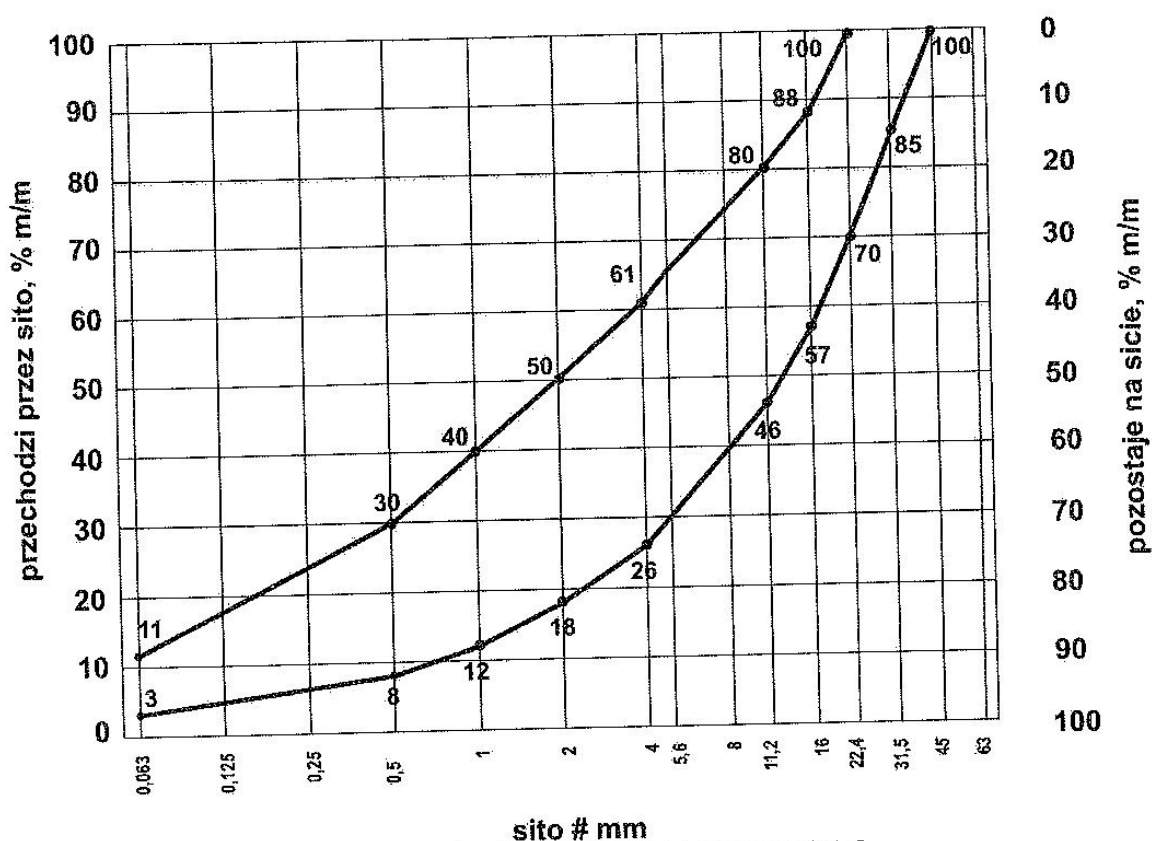
Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstw ulepszonych podłoża klasy C3/4.

Tablica 1.4

Lp.	Właściwości	Wymagania	Uwagi
		KR1-KR6	
1.0	Składniki		
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1	
1.3	Woda zarobowa	p. 1.1.3	
1.4	Dodatki	p. 1.1.4	
2.0	Mieszanka		
2.1	Uziarnienie:	Krzywe graniczne uziarnienia:	
	-mieszanka CBGM 0/31,5 mm	Rys 1.1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	wg tablicy 1.3	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	Ustalanie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R _c wg tab. 1.2 wg WT-5	Klasa C1,5/2,0 i klasa C3/4	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 28 dniach pielęgnacji

Krzywa uziarnienia mieszanki na warstwę ulepszonych podłoża i podbudowy powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi na rys. 1.1 dla 0/31,5. Dopuszcza się także uziarnienie 0/22,4 i 0/16 mm – zgodnie z WT -2 2010.

Mieszanka 0/31,5



Rys.1.1. Uziarnienie mieszanki CBGM 0/31,5

Za zgodą Inżyniera można zastosować krzywe uziarnienia z rysunków 1.2,1.3,1.4 i 1.5 WT-5.

Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej, dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone przed upływem 2 godzin od chwili kontaktu cementu i wody.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $Is \geq 1,00$, określony zgodnie z normą BN 77/8931 12. Sprzęt do zagęszczania opisano w punkcie 3 niniejszej specyfikacji. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękań podczas zagęszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

Spoiny robocze i szczeliny

Należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonywanie warstwy na całej projektowanej szerokości.

Przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczenia jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

Na podbudowie zasadniczej należy wykonać w początkowej fazie twardnienia szczeliny pozorne na głębokość około 7 cm. Szczeliny winny być o szerokości 3 do 5 mm. Szczeliny należy naciąć co 3,5 m.

Warunki dojrzewania wykonanej warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża

Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy mieszanki związanej cementem aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową wg ST D.04.03.01 w ilości 0,7 -1,0 kg asfaltu /m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi spełniającymi wymagania aprobaty technicznej wydanej przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 KONTROLE I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

Kontrola w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę wyrobów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji. Wykonawca w obecności Inżyniera wykona serię (próbek) z każdej dziennej działki roboczej do badania wytrzymałości na ściskanie dla każdej klasy wytrzymałości. W czasie układania warstwy Wykonawca zobowiązany jest kontrolować:

- jednorodność układanej warstwy,
- prawidłowość cech geometrycznych (szerokość, grubość, równość podłużna i poprzeczna).

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowania przez Inżyniera wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

6.1.1 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża podano w tablicy 1.5.

Tablica 1.5. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
5	Wytrzymałość na ściskanie 28-dniowa	3 próbek	400 m ²
6	Badania spoiwa: cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7	Badania wody	dla każdego wątpliwego źródła	
8	Badania właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie kruszywa	

6.1.2 UZIARNIENIE

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.1.3 WILGOTNOŚĆ MIESZANKI KRUSZYWA Z CEMENTEM

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%-20% jej wartości.

6.1.4 ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 .

6.1.5 GRUBOŚĆ PODBUDOWY LUB ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległość co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża + 10%, - 15%.

6.1.6 WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 3 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-EN 13286-50. Próbkę należy badać po 28 dniach przechowywania zgodnie z PN-EN 13286-41 (system I). Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

Dopuszcza się badania wytrzymałości na ściskanie po 7 i po 14 dniach. Wymagana wytrzymałość w takim przypadku winna wynikać z receptury. Wymagana wytrzymałość po 28 dniach pozostaje bez zmian.

6.1.7 BADANIA SPOIWA

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST.

6.1.8 BADANIA WODY

W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN1008.

6.1.9 BADANIE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących podbudowy i ulepszonego podłoża.

6.2 BADANIA ODBIORCZE

6.2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabl. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwem i podbudowy.

1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą każdym pasie
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

6.2.2 SZEROKOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA I PODBUDOWY NIE MOŻE RÓŻNIĆ SIĘ OD SZEROKOŚCI PROJEKTOWANEJ O WIĘCEJ NIŻ + 10 CM, - 5 M.

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

6.2.3 RÓWNOŚĆ PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

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

Nierówności podłużne nie powinny przekraczać:

- 13 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla warstwy podłoża

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać 18 mm.

6.2.4 SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

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

6.2.5 RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Różnice pomiędzy rzędnymi w osi i przy krawędziach wykonanej warstwy ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, - 2 cm, a dla podbudowy zasadniczej -1 cm, i +0 cm.

6.2.6 UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż 5 cm.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża i podbudowy.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST. W wypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania. Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy podbudowy i ulepszanego podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań:

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup wyrobów i materiałów,
- dostarczenie wyrobów i materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów
- i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN EN 197-1:2002. Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-EN-196 Metody badania cementu
- PN B 04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN B 06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
- PN-EN 197-2 Ocena zgodności
- PN-EN1008 Woda zarobowa do betonu
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego
- BN 68/8931 04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu -- Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności -- Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora
- PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

- PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
- PN-EN 14227-1 Mieszanki związane cementem
- Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.(Dz.U. Nr 43)
- Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych WT-5 2010. Wymagania Techniczne.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIAŻĄCA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.2.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z AC 11W 50/70 (KR2) klasa drogi L.

1.2.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w OST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.2.3 MIESZANKA MINERALNA (MM)

Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.2.4 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA (MMA)

Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.2.5 BETON ASFALTOWY (AC)

Mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.2.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2 MATERIAŁY

Wyrobami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej STWiORB są:

2.1.1 SKŁADNIKI MINERALNE

Wyroby budowlane do warstwy wiążącej z AC11 W 50/70.

TABELA 1 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA GRUBEGO

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej:	$G_{c85/20}$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/17,5}$
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{35} lub Sl_{35}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej:	$C_{Deklarowana}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{35}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24Deklarowana}$
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:	F_2
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2: kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	Wymagana odporność

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Stość objętości kruszyw z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1p 19.3 kategoria nie wyższa;	$V_{3,5}$

TABELA 2 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA NIEŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO $D \leq 8\text{mm}$

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G_{F85} i G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

TABELA 3 WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA DROBNEGO ŁAMANEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G_{F85} i G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

TABELA 4 WYMAGANIA WOBEC WYPEŁNIACZA

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR2
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9 kategoria nie wyższa od;	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5 nie wyższa od:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4 wymagana kategoria;	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1 wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21: kategoria:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13197-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

2.1.2 DOSTAWY KRUSZYWA

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną z PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru. Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

2.1.3 LEPISZCZA

2.1.3.1 ASFALT

Do warstwy z AC11W dla KR2 należy stosować asfalt 50/70. Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN-12591:2002.

TABELA 5 WYMAGANIA DLA ASFALTU 50/70

L.p.	Cechy asfaltu	Wymagania	Metody badań wg
		50/70	
1.	Penetracja w temp. 25 °C, 0,1 mm	50 ÷ 70	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	46 ÷ 54	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu nie niższa niż, °C	230	PN-EN 22592
4.	Zawartość skład. rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	0,5	PN-EN 12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	50	PN-EN 1426
7.	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	9	PN-EN 1427

L.p.	Cechy asfaltu	Wymagania	Metody badań wg
		50/70	
8.	Temperatura łamliwości nie więcej niż, °C	-8	PN-EN 12593

2.1.3.2 DOSTAWY LEPISZCZY

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2.1.3.3 ŚRODKI ADHEZYJNE

W przypadku stosowania kruszyw o niezadowalającej przyczepności stosować należy środki adhezyjne. Należy stosować te środki adhezyjne, które spełniają wymagania Aprobaty Technicznej wydana przez IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej. Środki adhezyjne powinny zapewniać zadowalającą przyczepność według PN-EN 12697-11 metoda A; wymagane $\geq 80\%$.

2.1.3.4 USZCZELNIANIE POWIERZCHNI KRAWĘDZI

Do uszczelniania powierzchni krawędzi należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.

Do uszczelniania spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych. Do uszczelnienia spoin krawężników i kostek z AC stosować asfalt 50/70. Do uszczelnienia złączy stosować asfalt 50/70.

3 SPRZĘT

3.1.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wytwórnią (otaczarką) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych.
- Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni na całej przewidzianej szerokości to jest bez złącza podłużnego,
- Skrapiarką.
- Walcami stalowymi gładkimi wibracyjnymi: lekkim, średnim i ciężkim oraz ciężkimi ogumionymi.
- Szczotką mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

3.1.2 WYTWÓRNA MIESZANKI MINERALNO-BITUMICZNEJ

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Otaczarka musi być wyposażona w automatyczne urządzenie dozujące wszystkie składniki i termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza.

Urządzenie dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Zbiorniki lepiszcza winny być ogrzewane pośrednio to jest bez kontaktu lepiszcza z ścianą ogrzaną do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inspektora Nadzoru i posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP), wydany przez uprawnioną jednostkę.

3.1.3 UKŁADANIE MIESZANKI

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, grubością i pochyleniami,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.1.4 ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Do zagęszczania mieszanki należy zastosować wybrany zestaw walców. Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty walec ciężki ogumiony lub mieszany.

Walce stalowe powinny posiadać system zwilżania wodą. Efekty osiągnęte proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4 TRANSPORT

4.1 TRANSPORT MIESZANKI

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych,
- czas transportu od załadunku i do rozładunku powinien zapewnić utrzymanie wymaganej temperatury MMA z jednoczesnym zachowaniem wymaganych właściwości,
- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 15 Mg,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów z podwójnymi ściankami skrzyni, wyposażonej w system grzewczy. Powierzchnia skrzyni samochodów do transportu mma powinna być czysta, pokryta środkiem adhezyjnym nie wpływającym szkodliwie na te mieszanki.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2 PROJEKTOWANIE BETONU ASFALTOWEGO NA WARSTWĘ WIĄŻĄCĄ:

Przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową (w przypadku mieszanek kruszywa drobnego niełamanego i łamanego należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50) i przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia wraz z sprawozdaniem z badania typu dla każdego składu mieszanki. Badania typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur określających przydatność mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania określone w STWiORB. Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określonego dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a) to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania nr 4 z WT-2 2010.

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie) nieuwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu próbek laboratoryjnych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

50/70 140°C±5°C,

Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania.

- beton asfaltowy AC11W wg WT-2 dla KR2.

Uziarnienie i zawartość lepiszcza

TABELA 7 AC11W 50/70 LUB 35/50

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	AC11W KR1	
Wymiar sita #, 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 wzór (4)+0,3 wg 8.1 WT-2 2010	B _{min4,6}	

Wymagane właściwości MMA

TABELA 8 AC11 W DLA KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC 11 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min3,0} V _{max6}
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.20, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB _{min65} VFB _{max80}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA _{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^a , badanie w 25°C	ITSR ₈₀

Jeżeli wystąpią zmiany kruszywa i lepiszcza opisane w pkt. 4.2.2 i 4.2.3 PN-EN 13108-20 wymagane jest nowe badanie typu, ponowna weryfikacja i akceptacja składu docelowego.

5.3 ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji AC11W, wykona w obecności Inspektora, kontrolną produkcję w postaci zarobu próbnego.

Otaczarka musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną recepturą roboczą. Najpierw zostanie wykonany zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza, w celu dokonania kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z recepturą. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa powinny być zgodne z punktem 6.3 niniejszej specyfikacji. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w recepturze.

Sprawdzenie zawartości lepiszcza w mieszance następuje w wyniku przeprowadzonej ekstrakcji. Należy wykonać minimum dwie ekstrakcje próbek o masie minimum 500 gramów każda. Dopuszczalna tolerancja dla asfaltu zgodnie z punktem 6.3.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych tolerancji, należy dokonać korekty w urządzeniach otaczarki i powtórzyć kontrolę zarobu.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inspektora.

5.4 ODCINEK PRÓBNY

Odcinek próbny należy wykonać w warunkach maksymalnie zbliżonych do występujących na drodze. Można wykorzystać do tego celu drogi dojazdowe lub place postojowe. Odcinek próbny powinien mieć długość min. 100 m i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych. Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie powinno odbywać się zgodnie z zaplanowanym schematem przejść walców, uwzględniającym szerokość pasa roboczego i zgodnie z ustalonymi parametrami zagęszczania: częstotliwości, siły wymuszającej, liczby przejść, prędkości przejazdu.

Kontrola laboratoryjna w trakcie wykonywania odcinka próbnego

W czasie kontroli należy sprawdzić czy spełniono wszystkie wymagania wobec mieszanki i warstwy zapisane w niniejszej STWiORB oraz:

- kontrolować temperaturę mieszanki w czasie rozkładania i zagęszczania,
- kontrolować prawidłowość i ilość przywałowań,
- jeśli w dyspozycji laboratorium jest izotopowy miernik gęstości, należy na bieżąco śledzić zmiany gęstości warstwy i na bazie tych wyników, potwierdzić lub skorygować ilość przywałowań poszczególnych walców,
- na bieżąco kontrolować grubość zagęszczanej warstwy,
- na bieżąco oceniać uzyskiwaną makrostrukturę warstwy,
- skontrolować grubość na wyciętych próbkach.

W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach. Zamawiający wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym.

5.5 PRODUKCJA MIESZANEK

Bez ważnej, zatwierdzonej receptury laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji.

Roboczy skład mieszanki przygotowuje Wykonawca opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Służy on do zaprogramowania naważenia poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i nadzoru.

Kruszywo musi być suche i sypkie, bez zanieczyszczeń powstałych w czasie transportu i składowania.

Temperatury powinny wynosić w stopniach Celsjusza:

- asfalt 50/70 – max 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. Temperatura gotowej mieszanki powinna wynosić dla mieszanki z asfaltem:

- 50/70 – 140-180 °C

Najniższa temperatura dotyczy mma dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura mma bezpośrednio po wyprodukowaniu w wytwórni.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Dopuszcza się objętościowe dozowanie lepiszcza. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważaniem składników.

Należy zagwarantować dozowanie składników z dokładnością zapewniającą uzyskania odchyłek nie większych od dopuszczalnych zapisanych w pkt. 6.4.

Mieszanie składników mieszanki

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

5.6 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w STWiORB D.04.03.01.

Nierówności podłoża pod warstwy wiążące nie powinny być większe od dopuszczalnych dla podbudowy z AC wg STWiORB D04.07.01

Spoiny AC z zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny być grubości 15 mm. Spoiny z krawężnikami i kostkami powinny być pokryte asfaltem 50/70 w ilości 3 kg/m².

5.7 UKŁADANIE MIESZANKI

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 - 4 m na minutę.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze min +0 ° C i min -2 ° C w ciągu 24 godzin przed przystąpieniem do układania.

Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu oraz gdy podłoże jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny).

5.8 WYKONYWANIE ZŁĄCZY I KRAWĘDZI.

Wymaga się, by warstwa wiążąca była wykonana na całej szerokości jezdni tj. bez złącza podłużnego. Jedno złącze jest dopuszczalne na odcinkach których nie można zamknąć do ruchu.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm a poprzeczne o min 2,0 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Przed wykonaniem złącza poprzecznego należy usunąć warstwę na długości, na której jej grubość jest mniejsza od wymaganej.

Powierzchnie krawędzi złącza winny być wyprofilowane skośnie, zagęszczone i pokryte lepiszczem w ilości 50 g na 1 cm grubości warstwy i na 1 mb.

Krawędzie winny być proste, wyprofilowane o pochyleniu 1:1 zgodnie z projektem i dociśnięte.

Krawędź warstwy jezdni usytuowanej wyżej winna być pokryta lepiszczem w ilości 4 kg/m².

Do wykonywania uszczelnień złączy i krawędzi należy stosować wyroby wpisane w p 2.1.3.4.

5.9 ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy prowadzić poczynawszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 - 5 km/h,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33-35 Hz,
- Dopuszczenie ruchu na warstwie może nastąpić po jej ochłodzeniu do temperatury +60°C.

5.10 POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1 UWAGI OGÓLNE

Badania dzieli się na:

- badania Wykonawcy
- badania kontrolne Zamawiającego,

6.3.2 ZAKRES I CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ WYKONAWCY

Pomiar temperatury powietrza każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 godzin przed rozpoczęciem układania.

- a. Pomiar temperatury mma - każdy pojazd po załadunku i wyładunku do układarki.
- b. Ocena wizualna mma - każdy pojazd po wyładunku.
- c. Pomiar grubości – co 25 m w osi i przy krawędziach.
- d. Pomiar pochylenia poprzecznego – co 100 m i w punktach głównych łuków poziomych.
- e. Ocena wizualna jednorodności powierzchni – cała powierzchnia.
- f. Ocena wizualna jakości złączy, spoin i krawędzi – cała długość złączy, spoin i krawędzi.
- g. Rzędne wysokości osi i krawędzi co 20 m, a na krzywych co 10 m.
- h. Pomiar szerokości warstwy co 100 m.
- i. Usytuowanie osi w planie co 500 m i punktów głównych łuków.

6.3.3 BADANIA KONTROLNE WYKONYWANE PRZEZ LABORATORIUM ZAMAWIAJĄCEGO.

Badanie wykonywane są na koszt Wykonawcy

TABELA 8

Rodzaj badań
1. Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a)b)} 1.1 Uziarnienie 1.2. Zawartość lepiszcza 1.3. Temp. mięknięcia lepiszcza odzyskanego 1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki 2. Warstwa asfaltowa 2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)} 2.2. Spadki poprzeczne 2.3. Równość 2.4. Grubość ^{c)} 2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}

^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)

^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

^{c)} co 400 m na każdym pasie ruchu

6.3.4 BADANIA KONTROLNE DODATKOWE

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do

wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5 BADANIA ARBITRAŻOWE

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4 WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA

6.4.1 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA

Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego. – poniższa tablica

TABELA 9

Rodzaj	Temperatura mięknięcia, nie więcej niż ° C
50/70	63

Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego

Zawartość asfaltu rozpuszczalnego dla każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki: $\pm 0,3\%$

Uziarnienie

Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości odpowiednio w $[(m/m)]$.

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedyncze wyniki średnia w wielu oznaczeń uziarnienia wyekstrahowanej mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niżej przedstawionych dopuszczalnych odchyłek:

- zawartość kruszywa < 0,063 mm:
- mieszanki gruboziarniste $\pm 2,0\%$
- mieszanki drobnoziarniste $\pm 1,5\%$
- MA $\pm 2,2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze > 2 mm $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego
- mieszanki gruboziarniste $\pm 5,0\%$
- mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA) $\pm 4,0\%$

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo próbki wyciętej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 o więcej niż 2,0%(v/v).

6.4.2 WARSTWA ASFALTOWA

Grubość warstwy może się różnić od projektowanej najwyżej o $\pm 10\%$.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy winien być $\geq 98\%$

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni powinna wynosić dla KR1-2 3,0-6,0% (v/v)

Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją do $\pm 0,5\%$.

Równość warstwy wiążącej

Ocena równości podłużnej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować jedną z następujących metod:

- metodę pomiaru równoważną użyciu łąty i klina, określonych w Polskiej Normie,
- metodę wykorzystania łąty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Stosowanie łąty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie metody równoważnej użycia łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Wartości odchyłeń wyrażone w mm, określa tabela 10

TABELA 10

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	95%	100%
	1	2	3
D,L	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe i łącznice	≤ 9	≤ 10

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Ocena równości poprzecznej

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyień 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.

Wartości odchyień wyrażone w mm, określa poniższa tabela 11.

TABELA 11

Klasa drogi	Elementy nawierzchni	90%	95%	100%
	1	2	3	4
L,D	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe	≤ 9	-	≤ 12

Dopuszczalna wartość nierówności warstwy na zjazdach mierzona wg BN-68/8931-04 nie powinna być większa od 12 mm.

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Szerokość warstwy wiążącej

Szerokość warstwy wiążącej nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm. Szerokość warstwy wiążącej powinna być większa od szerokości warstwy ścieralnej o co najmniej 2x grubość warstwy ścieralnej lub o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Wygląd warstwy sprawdzony wizualnie powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne", a szczegółowe są zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe pkt.9.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą STWiORB.

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

W przypadku niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo dokonać potrąceń wg wzorów zamieszczonych w WT-2 2008 Nawierzchnie asfaltowe pkt. 9, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeśli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1m² wykonanej warstwy wiążącej i należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

CENA JEDNOSTKI OBIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie docelowego składu (recepty),
- wykonanie zarobu próbnego,
- wykonanie odcinka próbnego,
- zakup oraz dostarczenie wyrobów i materiałów oraz wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsca wbudowania,
- wykonanie i uszczelnienie spoin,
- rozłożenie mieszanki, wyprofilowanie i uszczelnianie krawędzi,
- zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie i uszczelnienie złącz
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oznakowanie robót,
- uporządkowanie terenu robót.

Uwaga: Skropienie i oczyszczenie podłoża zostało już uwzględnione w STWiORB 04.03.01.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
3. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
4. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
7. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
8. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.

10.1 9. PN- ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

10.1.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego i obejmują:

- wykonanie nawierzchni z AC 16 i AC11 W 50/70 (KR1-2) klasa drogi D

10.1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w OST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

10.1.3 MIESZANKA MINERALNA (MM)

Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

10.1.4 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA (MMA)

Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

10.1.5 BETON ASFALTOWY (AC)

Mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

10.1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

D.05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA ŚCIERALNA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej z AC 11S 50/70 lub wielorodzajowy 50/70,
- wykonanie warstwy ścieralnej z AC 8S 50/70.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w STWIORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWIORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA GRUBEGO – TABLICA 1

TABELA 1

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kategoria co najmniej:	$G_{C85/20}^{a)}$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{25} lub Sl_{25}

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-2
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej:	$C_{\text{Deklarowana}}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14 rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana}}$
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	WA_{24} Deklarowana
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 załącznik B; w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2: kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	Wymagana odporność
Stożność objętości kruszyw z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-lp 19.3 kategoria nie wyższa;	$V_{3,5}$

a) $D/d < 4$

2.2 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA NIEŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO $D \leq 8\text{mm}$ – TABLICA 2

TABELA 2

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja dla kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR1-2
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.3 WYMAGANIA WOBEC KRUSZYWA ŁAMANEGO DROBNEGO LUB O CIĄGŁYM UZIARNIENIU DO D ≤ 8MM

– TABLICA 3

TABELA 3

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria :	G _F 85 lub G _A 85
Tolerancja dla kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} NR
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8: kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.4 WYMAGANIA WOBEC WYPEŁNIACZA – TABLICA 4

TABELA 4

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-2
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa od:	1% (m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu
	KR 1-2
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; wymagana kategoria:	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria co najmniej:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria:	K _a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2	BN _{Deklarowana}

2.5 LEPISZCZA

2.5.1 ASFALT

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub wielorodzajowy 50/70.

Wymagania dla asfaltu 50/70 i wielorodzajowego 50/70 wg PN-EN-12591:2010 z dostosowaniem do warunków polskich.

TABELA 5 WYMAGANIA DLA ASFALTU 50/70 I WIELORODZAJOWY 50/70

Lp.	Właściwości	Rodzaj asfaltu i wymagania		Badania wg
		wielorodzajowy 50/70	50/70	
1	2	3	5	6
1.	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	50/70	50-70	PN-EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia [°C]	≥ 54	46-54	PN-EN 1427
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż: [°C]	240	230	PN-EN 22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż: [%] m/m	-	99	PN-EN 12592
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż: [%] m/m	0,5	0,5	PN-EN 12607-1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż: [%]	45	50	PN-EN 1426
7.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż: [%]	9	9	PN-EN 1427
8.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż: [%]	-19	-8	PN-EN 12593

2.5.2 ŚRODEK ADHEZYJNY

Do mieszanki mineralno-asfaltowej, przeznaczonej do wykonania warstwy ścieralnej, należy stosować środek adhezyjny. Środek adhezyjny użyty do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej powinien spełniać wymagania Aprobaty Technicznej IBDiM.

Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według 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 tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.

Do uszczelniania złączy podłużnych i poprzecznych oraz spoin krawężników, kostek, studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy kauczukowo-asfaltowe spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania spoin krawężników i kostek z Ac stosować asfalt 50/70. Do uszczelniania krawędzi stosować asfalt 50/70 spełniający wymagania PN-EN 12591.

2.5.3 DOSTAWY WYROBÓW

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

2.5.4 SKŁADOWANIE

2.5.4.1 SKŁADOWANIE KRUSZYWA

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

2.5.4.2 SKŁADOWANIE WYPEŁNIACZA

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.5.4.3 SKŁADOWANIE ASFALTU

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania wyroby wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w pośrednio automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne t.j. bez kontaktu asfaltu z ścianami ogrzanymi do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu. Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

2.5.4.4 SKŁADOWANIE ŚRODKA ADHEZYJNEGO

Środek adhezyjny powinien być składowany tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor Nadzoru Inwestorskiego sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami STWiORB.

SPRZĘT DO WYPRODUKOWANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanek mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu wytwórni (otaczarki), przeznaczonej do wytwarzania mieszanek na gorąco typu zagęszczanego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Otaczarka winna być wyposażona w automatyczne urządzenia dozujące wszystkich składników i termostatyczny układ utrzymywania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza. Urządzenia dozujące oraz pomiaru temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Odchyłki masy dozowanych składników powinny zapewnić odchylenia mniejsze od dopuszczalnych.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inspektora Nadzoru i posiadać certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP), wydany przez uprawnioną jednostkę.

3.2 SPRZĘT DO UKŁADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania według projektowanej niwelety i pochylenia oraz podgrzewaną deskę wibrującą do wstępnego zagęszczania z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań.

Szerokość układarki powinna umożliwić układanie bez spoin podłużnych. Jedna spoina jest dopuszczalna na których nie można zamknąć dla ruchu.

SPRZĘT DO ZAGĘSZCZANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie średnie i ciężkie oraz walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 4.

4.2 TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.3 TRANSPORT WYPEŁNIACZA

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do transportu produktów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.4 TRANSPORT ASFALTU

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze pośrednie.

4.5 TRANSPORT ŚRODKA ADHEZYJNEGO

Środek adhezyjny w opakowaniach fabrycznych może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

4.6 TRANSPORT MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

Warunki i czas transportu mieszanki od produkcji obudowania powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu nie może przekraczać 2 godzin.

Powierzchnie skrzyń samochodów do transportu mma winny być czyste i pokryte środkiem antyadhezyjnym nieptywającym szkodliwie na te mieszanki.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wydajność wytwórni (otaczarki), liczba i wydajność środków transportu, wydajność rozkładarek oraz liczba i rodzaj walców powinny być tak dobrane ażeby zapewniały ciągłość procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO – ASFALTOWEJ NA WARSTWĘ ŚCIERALNĄ I WYMAGANIA:

Przed przystąpieniem do robót bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszanke mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z sprawozdaniem z badania typu dla każdego składu mieszanki. Badania typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur określających przydatność mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania określone w STWiORB. Projekt recepty Inżynier powinien przekazać wraz z wszystkimi załącznikami oraz próbkami składników mieszanki pobranymi w jego obecności do sprawdzenia Zamawiającego. Po otrzymaniu pozytywnej opinii Laboratorium, Inżynier powinien projekty recept zatwierdzić i zezwolić Wykonawcy na przystąpienie do wykonywania danego rodzaju robót.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określonego dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ρ_a to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_{\alpha}}$$

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_{\alpha} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}}$$

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)

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego B_{\min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji – jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W badaniu typu należy określić w ekstrakcji lepiszcza z mieszanki mineralno-asfaltowej procentową ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (absorbowanego przez pory kruszywa mieszanki mineralnej) i podać w sprawozdaniu badania typu. W receptie roboczej mieszanki mineralno-asfaltowej należy podawać zawartość lepiszcza jako sumę lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego (lepiszcze dodane).

W badaniu próbek laboratoryjnych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od stosowanego asfaltu:

- 50/70 140°C±5°C,
- 50/70 wielorodzajowy 140°C±5°C.

Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza podano w tablicy 6.

TABELA 6

Właściwości	Przesiew
	AC 11S 50/70
	KR1-2
Wymiar sita # mm	od do
16,0	100
11,2	90-100
8,0	70-90
2,0	30-55
0,125	8-20
0,063	5-12
Zawartość lepiszcza , wzór (4)+0,3% wg p. 8.1 WT-2 2010	B _{min} 5,6

Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej podano w tablicach 7.

TABELA 7

Właściwości	Przesiew
	AC 8S 50/70
	KR1-2
Wymiar sita # mm	od do
16,0	---
11,2	100
8,0	90-100
5,6	70-90
2,0	45-60
0,125	8-22
0,063	6-14
Zawartość lepiszcza , wzór (4)+0,3% wg p. 8.1 WT-2 2010	B _{min} 5,8

Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej podano w tablicach 8.

TABELA 8

Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 8 i 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min} 1,0 V _{max} 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA _{min} 14

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 °C	ITSR ₉₀
-----------------------------	----------------------------------	--	--------------------

5.2 WYTWARZANIE MIESZANKI BETONU ASFALTOWEGO

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inspektora. Temperatura lepiszcza w zbiorniku roboczym dla asfaltu 50/70 i powinna wynosić max 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.

Temperatura wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach 140-180°C. Wytworzona mieszanka betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy pkt. 5.2 i receptury.

5.3 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe ścieralne nie powinny być większe od dopuszczalnych dla warstwy wiążącej.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową wg ST D.04.03.01. Spoiny AC z studniami, zaworami i innymi urządzeniami w jezdni winny być uszczelnione taśmą termoplastyczną o grubości 15mm. Spoiny AC z krawężnikami i kostkami powinny być uszczelnione.

WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Warstwa ścieralna nawierzchni może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej +5°C, a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż +10°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki gdy podłoże jest całkowicie mokre (zamknięty film wodny). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

5.4 PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej. 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 betonu asfaltowego oraz jego właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki.

Do oceny zgodności z receptą właściwości próbek (minimum 2 próbki) mieszanki mineralno-asfaltowej pobieranej z odcinka próbnego należy przyjąć następujące kryteria w zakresie dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej:

- zawartość lepiszcza rozkruszanego $\pm 0,3\%$
- zawartość kruszywa $< 0,063\text{mm}$
- mieszanki gruboziarniste $\pm 2\%$
- mieszanki drobnoziarniste $\pm 1\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito 2mm $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego $\pm 4\%$
- zawartość kruszywa przechodzącego przez sito D
- mieszanki gruboziarniste $\pm 5\%$
- mieszanki drobnoziarniste $\pm 4\%$

5.5 WBUKOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY Z MIESZANKI BETONU ASFALTOWEGO

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3 niniejszej ST lub ręcznie na powierzchniach których użycie układarki nie jest możliwe.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w punkcie 3 niniejszej ST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodny z wymaganiami podanymi w pkt. 6.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wymaga się, by warstwa ścieralna była wykonana na całej szerokości jezdni tj. bez złącza podłużnego. Jedno złącze jest dopuszczalne na odcinkach których nie można zamknąć do ruchu.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze podłużne w warstwie ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej o 15 cm względem złącza

podłużnego w niżej leżącej warstwie asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 2 m. Złącza należy uszczelnić termoplastycznymi taśmami kauczukowo-asfaltowymi.

Powierzchnie krawędzi złącza winny być wyprofilowane skośnie i zagęszczone.

Krawędzie winny być proste, wyprofilowane z pochyleniem 1:1 zgodnie z projektem i dociśnięte. Krawędź warstwy usytuowana wyżej winna być pokryta lepiszczem w ilości 4 kg/m². Powierzchnia warstwy ścieralnej winna być 0,5-1,0 cm wyżej od powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego.

Za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wystygnięciu do temperatury 60°C.

POŁĄCZENIA MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań wyrobów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną celem zatwierdzenia źródeł dostaw.

6.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT

BADANIA DZIELĄ SIĘ NA:

- badania Wykonawcy,
- badania kontrolne Zamawiającego.

6.3 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ WYKONAWCY.

TABELA 9 ZAKRES ORAZ CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ W CZASIE WBUDOWYWANIA MIESZANKI

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	2	3
1.	Temperatura powietrza	Każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i w ciągu 24h przed rozpoczęciem układania.
2.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po wyładowaniu
3.	Ocena wizualna	Każdy samochód po wyładowaniu
4.	Grubość	Co 25m w osi i przy krawędziach
5.	Pochylenie poprzeczne	Co 100 m i punkty główne łuków poziomych
6.	Ocena wizualna jednorodności	Cała powierzchnia
7.	Ocena wizualna jakości złączy, spoin i krawędzi	Cała długość
8.	Rzędne wysokościowe	Oś i krawędzie co 20m, a na krzywych co 10m
9.	Szerokość	Co 100 m i każdy zjazd
10.	Ukształtowanie osi zjazdu	Co 500m i każdy zjazd

6.4 BADANIA KONTROLNE

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i wyrobów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy, a badania wykonuje Laboratorium Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj i zakres badań według poniższej tablicy 10.

TABELA 10

Rodzaj badań
1. Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a)b)} 1.1 Uziarnienie 1.2. Zawartość lepiszcza 1.3. Temp. mięknięcia lepiszcza odzyskanego 1.4. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki 2. Warstwa asfaltowa 2.1. Wskaźnik zagęszczenia ^{a)} 2.2. Spadki poprzeczne 2.3. Równość 2.4. Grubość ^{a)} 2.5. Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)} 2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6000 m² nawierzchni jedna próbka, w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchnie mostowe)

^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

Pomiar grubości (rdzenia) co 400 m na każdym pasie ruchu.

6.5 BADANIA KONTROLNE DODATKOWE JAK W ST D.05.03.05A

6.6 BADANIA ARBITRAŻOWE DODATKOWE JAK W ST D.05.03.05A

6.7 WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI.

6.7.1 MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA

Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego max 63°C

Zawartość lepiszcza

Zawartość asfaltu rozpuszczalnego dla każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub

wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki: $\pm 0,3\%$

Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej. Pojedyncze wyniki średnia w wielu oznaczeń uziarnienia wyekstrahowanej mineralnej z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem niżej przedstawionych dopuszczalnych odchyłek:

- zawartość kruszywa $< 0,063\text{mm}$:
- mieszanki gruboziarniste $\pm 2,0\%$
- mieszanki drobnoziarniste $\pm 1,5\%$
- MA $\pm 2,2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125\text{mm}$ $\pm 2\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze $> 2\text{mm}$ $\pm 3\%$
- zawartość kruszywa o wymiarze D/2 lub charakterystyczne dla kruszywa grubego
- mieszanki gruboziarniste $\pm 5,0\%$
- mieszanki drobnoziarniste (z wyłączeniem PA i MA) $\pm 4,0\%$

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z MMA nie może wykraczać poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2. a więcej niż $1,5\%(v/v)$.

6.7.2 WARSTWA ASFALTOWA

Grubość może się różnić od projektowanej nie więcej niż o 10% dla średniej z wielu oznaczeń.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy winien być $\geq 98\%$

Zawartość wolnych przestrzeni winna wynosić $1,0-4,0\%(v/v)$ dla KR1-2 i $2,0-5,0\%(v/v)$ dla KR3.

Pochylenie poprzeczne może się różnić od projektowanego najwyżej o $\pm 0,5\%$

Równość podłużna warstwy

Z częstotliwością 1 pomiar na zjazd należy mierzyć nierówności podłużne warstwy ścieralnej. Pomiar należy wykonywać 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nie powinny być większe od 7 mm.

Przed upływem okresu gwarancyjnego odchylenia nie powinny być większe od 8 mm.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu pod łatą. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie

mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łata a mierzona powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z, L i D nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Równość poprzeczna warstwy

Z częstotliwością co 5 m na powierzchni i 1 pomiar na zjazd należy sprawdzać równość poprzeczna warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego – tablica 10

TABELA 10

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

Szerokość winna być zgodna z dokumentacją z tolerancją +5cm.

Rzędne wysokościowe winny być zgodne z projektem z tolerancją ± 1 cm.

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

Wygląd zewnętrzny warstwy sprawdzany wizualnie – powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

Właściwości przeciwpoślizgowe jak w STWiORB D.05.03.13 p.6.4.2.6.

7 OBMIAR ROBÓT

OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót jest:

- **m² (metr kwadratowy)** wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 8S i 11S – warstwa ścieralna.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne", a szczegółowe są zawarte w WT-2 2008 pkt.9.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB.

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

W przypadku niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,
- właściwości przeciwpoślizgowe.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo dokonać potrąceń wg wzorów zamieszczonych w WT-2 2008 pkt. 9, o ile Wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli Wykonawca nie wyrazi zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeśli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D- M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ,

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie wyrobów i materiałów,
- opracowanie receptury,

- wytworzenie betonu asfaltowego
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej,
- wykonanie spoin z uszczelnieniem,
- mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki,
- wykonanie złączy z uszczelnieniem,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykończenie krawędzi nawierzchni z pokryciem asfaltem,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY

1. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
2. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu.
3. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym.
4. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
5. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
7. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
8. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
9. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
10. PN-EN 12697-11 (U) Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
11. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
12. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na działanie wody wypełniacza do mieszanek mineralno-asfaltowych.
13. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
14. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna.

15. PN-ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek.
16. PN-EN 13108-1 Beton asfaltowy.
17. PN-EN 13108-20 Badanie typu.
18. PN-EN 13108-21 Zakładowa kontrola produkcji.
19. PN-EN 12697-8 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni.
20. PN-EN 12697-12 Metody badań mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco.
Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
21. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.

INNE DOKUMENTY

22. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-2 2010. Mieszanki asfaltowe. Wymagania techniczne.
23. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
24. „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”, WT-1 2010 Wymagania techniczne.
25. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych”, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.
26. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. WT-3 2010. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.
27. Wymagania Techniczne „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych”, WT-2 2010 Nawierzchnie mineralno-asfaltowe; Wymagania techniczne,

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy z kostki brukowej betonowej w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej i obejmują :

- wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej wg rodzajów określonych w Dokumentacji Projektowej na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z opolskimi odpowiednimi normami.

Brukowa kostka betonowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

2 MATERIAŁY

2.1 BETONOWA KOSTKA BRUKOWA

Betonowa kostka brukowa - musi posiadać oznakowanie CE lub znak budowlany. Należy stosować kostkę o kształcie prostokątnym, klasy D, T i H wg wymagań zapisanych w PN-EN 1338 i kolorach podanych w pkt. 1.3.

2.1.1 WYMAGANIA TECHNICZNE DLA BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Betonowe kostki brukowe powinny spełniać wymagania wg PN-EN 1338 mających kontakt z solą odladzającą określone w tablicy:

TABELA 1

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm	C	Długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 2,0 1,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupywania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 23 mm	≤20 000mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomiarową wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne	
3.2	Tekstura	J	kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury,	

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-kruszywową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

2.1.2 SKŁADOWANIE KOSTEK

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2 KRUSZYWO NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAWY

Należy stosować kruszywo naturalne 0/2, kat. Gr80 odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242 powinno zawierać do 7% pyłów (ziarna pon. 0,063mm).

Do pielęgnacji nawierzchni – należy użyć grunt piaszczysty. Do zaprawy należy stosować kruszywo 0/2 wg PN-EN 13139 kat 2 może zawierać do 3% pyłów (ziarna pon. 0,063%).

2.3 CEMENT

Na podsypkę cementowo – kruszywową i do wypełnienia spoin należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002. Badanie cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196. Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

2.4 WODA

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

2.5 ZALEWY DROGOWE

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-kruszywowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo – kruszywową należy stosować zalewy drogowe na gorąco wg PN-EN 14188-1 lub na zimno wg PN-EN 14188-2.

2.6 ZAPRAWA DO WYPEŁNIENIA SPOIN

Zaprawa do wypełniania spoin powinna spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 40 MPa.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- 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 kruszywa w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować piły tarczowe.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-kruszywowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2 KOSTKA BETONOWA

Wibroprasowana przewożona może być dowolnymi środkami transportu. Transport i składowanie kostki musi odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed możliwością uszkodzenia, tj. na paletach i osłonięte folią. Kostkę można przewozić po uzyskaniu 0,7 wytrzymałości wymaganej.

4.3 KRUSZYWO

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty kruszywa przed zmieszaniem.

4.4 CEMENT

Transport musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 ZAKUP I TRANSPORT WYROBÓW ORAZ MATERIAŁÓW PRZEWIDZIANYCH WG PUNKTU 2 NINIEJSZEJ STWiORB DO WYKONANIA NAWIERZCHNI KOSTKI.

Miejsce pozyskania wyrobów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.2.2 WYZNACZENIE GEODEZYJNE ODCINKÓW WYKONYWANEJ NAWIERZCHNI.

Wykonawca dla własnych potrzeb ustali i zastabilizuje dodatkowe punkty sytuacyjno-wysokościowe, niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 OZNAKOWANIE PROWADZONYCH ROBÓT

Ogólne zasady wykonania oznakowania podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2.4 WYKONANIE KORYTA

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB D.04.01.01.

5.2.5 WYKONANIE PODSYPKI CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ

Podsypkę cementowo-kruszywową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-kruszywowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-kruszywowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.2.6 UŁOŻENIE KOSTEK BETONOWYCH

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym kruszywem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, wjazdów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-kruszywowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce kruszywowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce kruszywowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.2.7 UBICIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.2.8 SPOINY

Szerokość spoiny pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową, spełniającą wymagania pkt. 2..

Zaprawę cementowo-kruszywową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Przed wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-kruszywową należy wypełnić szczeliny dylatacyjne albo zabezpieczyć je przed zalaniem, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-kruszywową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.2.9 SZCZELINY DYLATACYJNE

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-kruszywowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-kruszywową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami określonymi w pkt. 2.5.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami).

5.3 PIELĘGNACJA NAWIERZCHNI I ODDANIE JEJ DLA RUCHU

Nawierzchnię na podsypce cementowo-kruszywowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-kruszywową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego gruntu o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z kruszywa i można oddać do użytku.

5.4 USZKODZENIA NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ PODLEGAJĄCE REMONTOWI CZĄSTKOWEMU

Remontowi częściowemu podlegają uszkodzenia nawierzchni z betonowej kostki brukowej, obejmujące:

- zapadnięcia i wyboje fragmentów nawierzchni,
- przesuwanie rzędów kostek pod działaniem sił poziomych,
- zniekształcenia związane z lokalnym podnoszeniem się nawierzchni lub pęknięciami w spoinach pod wpływem zmian temperatury w spoinach zalanych zaprawą cementowo-piaskową,
- osłabienia stateczności kostek przy ich wykruszaniu się lub wymywaniu materiału wypełniającego kostki,
- osiadanie nawierzchni w miejscu przekopów (np. po przełożeniu urządzeń podziemnych), wadliwej jakości podłoża lub podbudowy, niewłaściwego odwodnienia,
- nierówności bruku z powodu pochylenia się kostek, powstających od wysysania przez opony samochodów piasku ze spoin, wskutek szybkiego obracania się kół samochodowych,
- kostki pęknięte, zmiażdżone, uszkodzone powierzchniowo,

- inne uszkodzenia, deformujące nawierzchnię w sposób odbiegający od jej prawidłowego stanu.

5.5 ZASADY WYKONYWANIA REMONTU CZĄSTKOWEGO

Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,
- rozebranie uszkodzonej nawierzchni z betonowej kostki brukowej z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
- ew. naprawę podbudowy lub podłoża gruntowego,
- ułożenie nawierzchni
- spulchnienie i ewentualne uzupełnienie podsypki piaskowej wraz z ubiciem względnie wymianę podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej przygotowaniem,
- ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej z ubiciem i wypełnieniem spoin,
- pielęgnację nawierzchni.

5.6 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

5.6.1 WYZNACZENIE POWIERZCHNI REMONTU CZĄSTKOWEGO

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu cząstkowego powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

Przy wyznaczaniu powierzchni remontu należy uwzględnić potrzeby prowadzenia ruchu kołowego względnie pieszego, decydując się w określonych przypadkach na remont np. na połowie szerokości jezdni.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania remontu cząstkowego akceptuje Inspektor.

5.6.2 ROZEBRANIE USZKODZONEJ NAWIERZCHNI Z OCZYSZCZENIEM I POSORTOWANIEM MATERIAŁU Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Przy kostce ułożonej na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, drągami stalowymi itp. Uzyskuje się dość dużo materiału zdatnego do ponownego użycia.

Rozbiórkę kostki ułożonej na podsypce cementowo-piaskowej i spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową przeprowadza się zwykle młotkami pneumatycznymi, drągami stalowymi itp., uzyskując znacznie mniej materiału do ponownego użycia niż w przypadku poprzednim.

Szczeliny dylatacyjne wypełnione zalewami asfaltowymi lub masami uszczelniającymi należy oczyścić za pomocą haczyków, szczotek stalowych ręcznych lub mechanicznych, dłut, łopatek itp.

Stwardniałą starą podsypkę cementowo-piaskową usuwa się całkowicie, po jej rozdrobnieniu na fragmenty. Natomiast starą podsypkę piaskową, w zależności od jej stanu, albo pozostawia się, względnie usuwa się zanieczyszczoną górną jej warstwę.

Materiał kostkowy otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.6.3 EWENTUALNA NAPRAWA PODBUDOWY LUB PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Po usunięciu nawierzchni i ew. podsypki sprawdza się stan podbudowy i podłoża gruntowego. Jeśli są one uszkodzone, należy zbadać przyczyny uszkodzenia i usunąć je w sposób właściwy dla rodzaju konstrukcji nawierzchni. Sposób naprawy zaproponuje Wykonawca, przedstawiając ją do akceptacji Inspektora Nadzoru.

W przypadkach potrzeby przeprowadzenia doraźnego wyrównania podbudowy na niewielkiej powierzchni można, po akceptacji Inspektora Nadzoru, wyrównać ją chudym betonem o zawartości np. od 160 do 180 kg cementu na 1 m³ betonu.

5.6.4 UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

Kształt, wymiary i barwa kostek oraz deseń ich układania powinny być identyczne ze stanem przed przebudową. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, kostki otrzymane z rozbiórki, nadające się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał kostkowy powinien być tego samego gatunku i koloru co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę piaskową pod kostką należy albo:

- spulchnić, w przypadku pozostawienia jej przy rozbiórce, albo
- uzupełnić piaskiem, w przypadku usunięcia zanieczyszczonej górnej warstwy starej podsypki, a następnie ubić.

Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie. Kostkę układa się około 1,5 cm powyżej otaczającej nawierzchni, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Po ubiciu wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Równość nawierzchni sprawdza się łątą, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej starej nawierzchni.

Szerokość spoin i szczelin dylatacyjnych pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej nawierzchni.

Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem, tj.:

- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania STWiORB D-05.03.23, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnia się trwale drogowymi zalewami kauczukowo-asfaltowymi lub syntetycznymi masami uszczelniającymi

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku zwykłego cementu portlandzkiego i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowaną nawierzchnię można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jej wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania zwykłego cementu portlandzkiego do podsypki i wypełnienia spoin jak wyżej

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (znaki CE lub budowlane z wymaganymi towarzyszącymi informacjami),
- wykonać badania właściwości wyrobów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wyrobów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3 BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

TABELA 2 CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW W CZASIE ROBÓT

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	wg D.02.01.01 i D.02.03.01	
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg D.08.01.01;D.08.03.01;	
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pkt 5.2.5; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 5 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; - 1 cm
	równość w profilu podłużnym (łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,5%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pkt. 5.2.8 i 5.2.9
	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora Nadzoru

6.4 BADANIA WYKONANYCH ROBÓT

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

TABELA 3 BADANIA I POMIARY PO UKOŃCZENIU BUDOWY NAWIERZCHNI

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Rozmieszczenie spoin i szczelin w nawierzchni	Wg pkt. i 5.2.8 i 5.2.9

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni kostki betonowej podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 3 cm,

8 ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo – kruszywowej,

Zasady ich odbioru są określone w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00.

Płatność za $1m^2$ wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i dokumentów producenta wyrobów oraz oceny jakości wykonanych robót i wbudowanych wyrobów.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie wyrobów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo – kruszywowej 1:4,
- geodezyjne wyznaczenie nawierzchni,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo – kruszywową,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych wraz z ich wypełnieniem,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|--|--|
| 1. | PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 2. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne gruntów. |
| 3. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 4. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 5. | BN-64/8845-01 | Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru. |
| 6. | BN-80/67775-03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 9. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonów. |
| 10. | Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów. | |

D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad wykonywania Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego jezdni materiałami cienkowarstwowymi:

- wykonanie linii ciągłych,
- wykonanie linii przerywanych,
- wykonanie strzałek i innych symboli.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

Znaki poprzeczne – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

Znaki uzupełniające – znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i

wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetekrylanu metylu i folie odblaskowe.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz STWIORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w OST D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2 MATERIAŁY

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

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić atest IBDiM na wybrane przez siebie farby chlorokauczukowe.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatację Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

2.1 BADANIE MATERIAŁÓW, KTÓRYCH JAKOŚĆ BUDZI WĄTPLIWOŚĆ

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość jego lub Kierownika Projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium.

2.2 OZNAKOWANIE OPAKOWAŃ

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.3 WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW DO CIENKOWARSTWOWEGO ZNAKOWANIA DRÓG

Do wykonania znakowania cienkowarstwowego należy stosować materiały umożliwiające ich nakładanie warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Należy stosować ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas układania farb do oznakowania

cienkowarstwowego na powierzchni pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania lub w procesie chemicznym

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadającą wymaganiom POD-97.

2.4 ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW LOTNYCH W MATERIAŁACH DO ZNAKOWANIA CIENKOWARSTWOWEGO

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.5 WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ WARUNKÓW PRACY I ŚRODOWISKA

Materiały stosowane do znakowania powierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.6 KULKI SZKLANE

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97 [4].

2.7 PUNKTOWE ELEMENTY ODBŁASKOWE

Właściwości Punktowych elementy odblaskowe określa Załącznik nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Powyższe materiały powinny mieć aktualne dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania budownictwie (np. oznakowanie CE).

2.8 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

Materiały do poziomego znakowania dróg powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być zgodne z PN-O-79252 a ponadto na każdym opakowaniu powinien być umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,

- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Sprzęt użyty do realizacji robót musi spełniać warunki wykonania dobrej jakości robót. Musi być on utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

3.1 SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- -sprężarek,
- sprzętu do badań określonych w SST.

4 TRANSPORT

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

PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-0-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

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

5.1 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%.

5.2 JEDNORODNOŚĆ NAWIERZCHNI ZNAKOWANEJ

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.3 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO WYKONANIA ZNAKOWANIA

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4 PRZEDZNAKOWANIE

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do instrukcji Inspektora Nadzoru oraz „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne można przedznakowania nie wykonywać.

5.5 WYKONANIE ZNAKOWANIA DROGI MATERIAŁAMI CIENKOWARSTWOWYMI

Wykonanie znakowania 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 min. Do uzyskania pełnej jednorodności. Przed, lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego 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 SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby 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.

Wykonywane oznakowanie będzie posiadało wymiary zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych poziomych" oraz będzie wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszelkie niezgodności (długość linii, szerokość, niewłaściwe linie) w malowaniu spowodowane błędami Wykonawcy zostaną zatarte na jego koszt.

5.6 PUNKTOWE ELEMENTY ODBŁASKOWE

Punktowe elementy odblaskowe należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

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.

6.1 BADANIA WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.1.1 WYMAGANIA WOBEC OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminacji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminacji w świetle rozproszonym $Q=L/E$, gdzie

Q – współczynnik luminacji w świetle rozproszonym, mcd m-2 lx-1,

L – luminacja pola w świetle rozproszonym, mcd/m²,

E – oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminacji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminacji wg POD-97. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m-2lx-1.

Pomiar współczynnika luminacji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminacji β , wg POD-97. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.

Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany wg POD-97.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy białej, co najmniej 300 mcd m⁻² lx⁻¹.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego używanego barwy białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹.

Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. 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:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego co najmniej 6.

Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas 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.

Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego co najmniej 800 µm.

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, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm). Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.2.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wątpliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DLA MATERIAŁÓW I WYKONANEGO OZNAKOWANIA.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” 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 ± 5 mm długości wymaganej.
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 7.

7.1 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) dla oznakowania poziomego cienkowarstwowego.
- 1 szt. (sztuka) dla punktowych elementów odblaskowych.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie zlecone pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego znakowania poziomego.

ODBIÓR OSTATECZNY

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97. Wymaga się aby gwarancja wynosiła 3 lata.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1 CENA JEDNOSTKOWA

Cena jednostkowa oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i oznakowania robót,
- przygotowanie o dostarczenie materiałów,
- usunięcie kolizdującego oznakowania poziomego,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni)
- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania farbami chlorokauczukowymi,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- montaż punktowych elementów odblaskowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

2. PN-0-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie.

Wymagania podstawowe.

3. "System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg" - opracowanie IBDiM, zatwierdzony przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem z dnia 18.05.1992 r.

4. DIN 67520. Cz. I. "Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych".

5. WFP 98-606 "Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie".

6. LCPC. "Skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania".

7. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik Nr 2 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 14.02.1991 r. i Nr 4 z dnia 06.06.0 r.

8. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997 r.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego docelowego w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego:

- ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych,
- przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków lub konstrukcji wsporczych. Tarcze typu A, B, C, D, E, F, U, T i inne,
- Przystawienie znaków wg projektu stałej organizacji ruchu.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stały znak pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku – płaska powierzchnia, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość znaku.

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.

Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

Słupek U-12c wraz z fundamentem - stosowany w celu niedopuszczenia do wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowerowe. Wykonywane z metalu, cynkowane ogniowo, malowane i oklejane folią odblaskową.

Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 [25] i definicjami podanymi w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2 MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 DOPUSZCZENIE DO STOSOWANIA

Dopuszczone do stosowania są wyroby:

- oznakowane CE
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- oznakowane znakiem budowlanym,
- wykonane jednostkowo według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 podano szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych.

2.3 WYROBY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9].

2.4 KONSTRUKCJE WSPORCZE

2.4.1 RURY

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200[21], PN-84/H-74220[3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

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

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z naddatkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H 84023.07[5] lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Wykonawcą. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.2 KSZTAŁTOWNIKI

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010[10]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia kńców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym 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

Na konstrukcjach wsporczych winna być zastosowana powłoka metalizacyjna cynkowa spełniająca wymagania PN EN ISO 1461:2000 [11] i PN-EN 10240:2001 [12]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 mm.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub brak związania z podłożem.

2.4.4 GWARANCJA PRODUCENTA LUB DOSTAWCY NA KONSTRUKCJĘ WSPORCZĄ

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.

W razie stwierdzenia przed upływem okresu gwarancji korozji lub innych wad konstrukcji wsporczych nie spowodowanych przez użytkowników dróg. Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia w ciągu 30 dni z temperaturą co najmniej +5°C licząc od daty wezwania do usunięcia wad. Wady zagrażające bezpieczeństwu winny być usunięte niezwłocznie.

2.5 TARCZA ZNAKU

2.5.1 TRWAŁOŚĆ NA WPŁYWY ZEWNĘTRZNE

Wyroby 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 do wydania gwarancji na wymagany okres trwałości 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 klasy RA1 (typu 1) – 7 lat, z folią klasy RA (typu 2) – 10 lat, z folią klasy RA (pryzmatyczną) – 12 lat.

W razie stwierdzenia przed upływem okresu gwarancyjnego wad znaków nie spowodowanych przez użytkowników drogi Wykonawca zobowiązany jest do wymiany znaków z wadami na spełniające wymagania niniejszej STWiORB w ciągu 30 dni od daty wezwania do usunięcia wad.

Jeżeli wada zniekształca treść znaku wymiana winna być wykonana niezwłocznie.

2.5.3 WYROBY DO WYKONANIA TARCZY ZNAKU

Tarcza znaku o powierzchni $\leq 1,0 \text{ m}^2$ powinna być wykonana z :

blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13].

Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m² powinna być wykonana z : blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13].

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28 µm (200 g Zn/m²). Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

TABELA 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	PL3
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
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

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

2.6 ZNAKI ODBŁASKOWE

2.6.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIERZCHNI ODBŁASKOWEJ

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych dla klasy CR1, RA1 lub RA wg PN-EN 12899-1
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe oraz w przypadku folii klasy RA1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii klasy RA pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem spełnienia wymagań aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R'(cd \cdot lx \cdot m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 3 lub 4.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 3 lub odpowiednio 4, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28]. Folie odblaskowe przyrządkowe powinny spełniać minimalne wymagania dla folii klasy RA lub zwiększone.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

TABELA 2 CHROMATYCZNOŚĆ W ŚWIELE DZIENNYM I WSPÓŁCZYNNIK LUMINACJI. KLASA CR1

Barwa	1		2		3		4		Współczynnik luminancji β	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tablica 3	Tablica 4
Biała	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Żółta, patrz Tablica 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Żółta, patrz Tablica 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Pomarańczowa	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Czerwona	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Niebieska	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Zielona	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Ciemnozielona	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Brązowa	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Szara	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

Tablica 3 – Współczynnik odbłasku R_A Klasa RA1
jednostka: $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

Geometria pomiarów		Barwa							
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa	Szara
12°	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20°	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9

Oznacza „Wartość większą niż zero, ale nieistotną lub nie mającą zastosowania”.

Tablica 4 – Współczynnik odbłasku R_A Klasa RA
jednostka: $\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

Geometria pomiarów		Barwa								
α	β_1 ($\beta_2 = 0$)	Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Ciemno-zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa	Szara
12°	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20°	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,4	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7

oznacza wartość większą niż zero, ale nieistotną lub nie mającą zastosowania.

2.6.2 WYMAGANIA JAKOŚCIOWE

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku klasy RA powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 TOLERANCJE WYMIAROWE ZNAKÓW DROGOWYCH

Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi $\pm 0,14$ mm,

Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μ m wynosi ± 15 μ m. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od płaskości nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie szczelinomierzem.

Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej 10 mm.

Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym m² powierzchni znaku dużego lub wielkiego.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2 TRANSPORT ZNAKÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Głębokość fundamentów winna być co najmniej równa głębokości przemarzania.

5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, w przekroju ulicznym i od krawędzi korony drogi w przekroju drogowym,

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

5.3 FUNDAMENTY Z BETONU

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

5.4 TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy
- zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.

5.5 OZNAKOWANIE

Każdy znak drogowy oraz słupek musi mieć naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- odpowiednią klasyfikację wyrobu,
- dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- nazwę, znak handlowy lub inny rodzaj identyfikacji producenta lub dostawcy,
- symbol CE

Oznaczenie wyrobów odblaskowych na gotowym znaku powinno zawierać logo lub symbol producenta kod identyfikacyjny produkcji oraz klasę odblasku wg PN-EN 12899-1

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie powinna być większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cech na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2 BADANIA WYROBÓW DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

Wykonawca powinien przeprowadzić badania wyrobów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru/Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań wyrobów.

6.3 BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1 BADANIA WYROBÓW W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie wyroby dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 5.

TABELA 5 CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ PRZY SPRAWDZENIU POWIERZCHNI I WYMIARÓW WYROBÓW DOSTARCZONYCH PRZEZ PRODUCENTÓW

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić odpowiedniej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2 KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),

- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka), dla znaków drogowych oraz słupków (montaż, demontaż, przestawienie),

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg niniejszej specyfikacji, dały wyniki pozytywne.

8.2 ODBIÓR OSTATECZNY

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

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

8.3 ODBIÓR POGWARANCYJNY

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego. Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie dokumentacji technicznej fundamentów, konstrukcji wsporczych i wysięgników,
- wykonanie wykopów z transportem nadmiaru gruntu w nasyp,
- wykonanie i rozebranie deskowania fundamentów,
- wykonanie izolacji powierzchni betonowych,
- wykonanie fundamentów z pielęgnacją betonu,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

10 NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13. PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań

16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 24A PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływanie wiatru

10.2 PRZEPISY ZWIĄZANE

25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. 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)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
31. Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009
32. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Transprojekt 1979
33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności wymagań jakim powinny odpowiadać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. nr 195 poz. 2011)

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1

1.3 ZAKRES ROBÓT OBEJMUJĄCYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm z wykonaniem ław betonowych z betonu C12/15 z oporem na podsypce cementowo-kruszywowa 1:4gr.5 cm,
- ustawienie krawężników betonowych obniżonych o wymiarach 15x22cm z wykonaniem ław betonowych z betonu C12/15na podsypce cementowo – kruszywowa 1:4 gr. 5 cm,
- ustawienie krawężników betonowych wtopionych (opornik drogowy) o wymiarach 12x25 cm z wykonaniem ław betonowych z betonu C12/15 na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 5 cm,
- ustawienie krawężników betonowych przystankowych z wykonaniem ław betonowych z betonu C12/15 na podsypce cementowo-kruszywowej 1:4 gr. 5 cm.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” oraz STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

Wyrobami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężników wg zasad niniejszej STWiORB są:

- krawężnik z betonu wibroprasowanego 15x30x100;
- krawężnik z betonu wibroprasowanego 15x22x100;
- krawężnik wtopiony betonowy 12x25x100cm.

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy PN-EN 1340.

2.1 WYMAGANIA TECHNICZNE WOBEC KRAWĘŻNIKÓW

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

TABELA1 WYMAGANIA WOBEC KRAWĘŻNIKA BETONOWEGO, USTALONE W PN-EN 1340 DOSTOSOWANIA W WARUNKACH KONTAKTU Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 5\text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 10\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne				
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$		
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytr. 2	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0	Każdy pojedynczy wynik, MPa $> 4,0$
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona przez Inspektora Nadzoru)	G i H		Odporność przy pomiarze na tarczy	
			Klasa odpor-ności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			4	$\leq 20\text{ mm}$	$\leq 18000\text{ mm}^3/5000\text{ mm}^2$

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania						
1	Kształt i wymiary								
2.5	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.						
3	Aspekty wizualne								
3.1	Wygląd	J	powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne						
3.2	Tekstura	J	krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne						
3.3	Zabarwienie	J	barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne						
4	Nasiąkliwość	E	<table><tr><td>Klasa</td><td>Oznaczenie</td><td>Nasiąkliwość % masy do 4,0</td></tr><tr><td>2</td><td>B</td><td></td></tr></table>	Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy do 4,0	2	B	
Klasa	Oznaczenie	Nasiąkliwość % masy do 4,0							
2	B								

Należy stosować krawężniki łukowe.

W przypadku braku na rynku krawężników łukowych o projektowanych promieniach dopuszcza się stosowanie krawężników prostych o długościach:

- 33cm dla promieni $\leq 3,0m$,
- 50 cm dla promieni $3,0m < R \leq 5,0m$

- 100cm dla promieni >6,0m

2.1.1 SKŁADOWANIE KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2 ŁAWA BETONOWA Z OPOREM

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 przy użyciu kruszywa wg PN-EN 12620 kategorii:

- grube Gc90/15, f4, F2, SI40,
- drobne GF85, zawartość pyłów do 3% (f3),.

2.3 PODSYPKA CEMENTOWO – KRUSZYWOWA

Podsypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo kruszywowa w proporcji 1:4

- cement portlandzki 32,5 odpowiadający wymaganiom PN EN 197-1
- kruszywo należy stosować kruszywo naturalne nietamane 0/2, kategorii 2 o zawartości pyłów nie przekraczającej 5% odpowiadające wymaganiom PN EN 13139,

2.4 ZAPRAWA CEMENTOWO – KRUSZYWOWA

Do zaprawy cementowo kruszywowej 1:2 do wypełnienia spoin między krawężnikami należy stosować:

- cement portlandzki 32,5 odpowiadający wymaganiom PN EN 197-1
- kruszywo należy stosować kruszywo 0/2, kat. 1, o zawartości pyłów 3% odpowiadające wymaganiom PN-EN 13139,
- woda należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN EN 1008. Bez badań można stosować wodę wodociągową pitną.

2.5 ZALEWA DROGOWA

Zalewa drogowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1 lub na zimno PN-EN 14188-2.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu betoniarek do wytwarzania betonu, oraz przygotowania podsypki cementowo-kruszywowej i zaprawy, a ponadto ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania koryta i ław.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2 KRAWĘŻNIKI

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Krawężniki można transportować po osiągnięciu 0,7 wymaganej wytrzymałości.

4.3 BETON NA ŁAWĘ Z OPOREM

Beton na ławę z oporem transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

4.4 KRUSZYWO ORAZ CEMENT

Kruszywo oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zapewniającymi trwałość cech materiałów podczas transportu.

Transport zalewowy powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem opakowania.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 WYKONANIE ROBÓT

5.2.1 ŹRÓDŁA POZYSKANIA WYROBÓW MUSZĄ UZYSKAĆ AKCEPTACJĘ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO.

5.2.2 OZNAKOWANIE PROWADZONYCH ROBÓT

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy.

5.2.3 WYTYCZENIE SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE MIEJSC WBUDOWANIA KRAWĘŻNIKA

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.4 WYKONANIE KORYTA POD ŁAWĘ BETONOWĄ Z OPOREM.

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem i bez oporu, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość zgodnie z „Katalogiem

Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową. Wskaźnik zagęszczenia koryta IS $\geq 1,03$.

5.2.5 WYKONANIE BETONOWEJ ŁAWY Z OPOREM POD KRAWĘŻNIKI.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych składników, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN EN 206-1. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Czas wytwarzania, transportu, wbudowania i zagęszczenia betonu w temperaturze do $+20^{\circ}\text{C}$ może wynosić najwyżej 2 godziny. Czas ten można wydłużyć przez domieszki opóźniające wiązanie. W temperaturach powyżej $+20^{\circ}\text{C}$ należy zastosować domieszki opóźniające wiązanie. W każdym przypadku zagęszczanie należy zakończyć przed początkiem wiązaniem cementu.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy C12/15, we wcześniej przygotowanym deskowaniu w temperaturze $\geq +5^{\circ}\text{C}$.

Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezonego betonu, wyrównaniu warstwami oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne 2cm wypełniane zalewą drogową na gorąco lub na zimno. Ława betonowa wymaga jej polewania przez 7 dni z częstotliwością zapewniającą utrzymanie jej w stanie wilgotnym.

5.2.6 WYKONANIE PODSYPKI CEMENTOWO KRUSZYWOWEJ POD KRAWĘŻNIK.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-kruszywową grubości 5 cm po zagęszczeniu, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo-kruszywową wykonać należy w proporcji 1: 4 zgodnie z KPED.

5.2.7 WBUDOWANIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie.

Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie krawężnika i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym.

5.2.8 WYPEŁNIANIE SPOIN

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-kruszywową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-kruszywowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m zalewą drogą nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 BADANIA PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (znaki CE z wymaganymi towarzyszącymi informacjami, ew. badania wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych wyrobów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich wyrobów w pkt. 2.

6.3 KONTROLE I BADANIA W TRAKCIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1 SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.4. – 1 badanie zagęszczenia na każde rozpoczęte 500 m krawężnika.

6.3.2 SPRAWDZENIE ŁAW

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm – pomiar co 100 m..

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości +10% wysokości projektowanej,
- dla szerokości +10% szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

- d) odchylenie linii ław od projektowanego.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego w planie nie może przekraczać ± 5 cm – pomiar co 100 m.

6.3.3 SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm – pomiar co 100 m,
- b) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- c) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

- m (metr) ustawionego krawężnika lub opornika betonowego zgodnie z Dokumentacją Projektową

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8 OSTWIORB D.00.00.00.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1 metr wbudowanego krawężnika należy przyjmować na podstawie obmiaru, znaków CE producenta krawężników i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych wyrobów.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena ustawienia 1 m krawężnika lub opornika obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie wyrobów oraz materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę,
- wykonanie deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie dylatacji ławy,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie mieszanki cementowo kruszywowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik,
- ustawienie krawężnika betonowego,
- wypełnienie spoin nad dylatacją ław bitumiczną masą zalewową,
- wypełnienie szczelin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-kruszywową,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych przez STWiORB.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

PN EN 206-1 Beton.

PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN EN 13139 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

BN 64/8845 02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.

Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich – Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – Centralne Biuro Projektowo – Badawcze Dróg i Mostów, Transprojekt, Warszawa 1979

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych o wymiarach 20x6 cm na podsypce kruszywowej gr. 3cm i ławie betonowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową przy:

- projektowanych chodnikach.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wyrobami stosowanymi przy wykonaniu robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych na podsypce z kruszywa naturalnego, wg zasad niniejszej STWiORB są:

2.1 OBRZEŻA BETONOWE

Powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340. Należy zastosować obrzeże 6x30 cm.

Dopuszczalne odchyłki:

- długości $\pm 1\%$ z dokładnością do mm i nie więcej niż 10mm,
- grubość i wysokość $\pm 3\%$ z dokładnością do mm i nie więcej niż 5mm,
- inne wymiary $\pm 5\%$ z dokładnością do mm i nie więcej niż 10mm

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru nie powinna przekraczać 5mm. Dla powierzchni określanych jako płaskie i dla krawędzi określanych jako proste dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości dla długości pomiarowej 800mm wynoszą $\pm 4\text{mm}$.

Właściwości fizyczne i mechaniczne:

- ubytek masy po badaniu zamrażania/odmrażania z udziałem soli odladzających, średnio $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ i pojedynczy wynik, $1,5 \text{ kg/m}^2$,
- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5\text{MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4\text{MPa}$,
- odporność na ścieranie klasa 4 oznaczenie I ($\leq 20\text{mm}$),
- nasiąkliwość do 5% klasa 2 (oznaczenie B).

Powierzchnia obrzeży powinna być bez rys i odprysków.

Na łukach o promieniu do 3,0m należy stosować obrzeża łukowe.

W przypadku braku na rynku obrzeży łukowych o projektowanych promieniach dopuszcza się stosowanie obrzeży prostych o długościach:

- 33cm dla promieni $\leq 3,0\text{m}$,
- 50 cm dla promieni $3,0\text{m} < R \leq 6,0\text{m}$
- 100cm dla promieni $> 6,0\text{m}$

2.2 KRUSZYWO

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242 dla kategorii $G_{\text{f}80}$ i f_{16} .

Kruszywo naturalne niełamane 0/2 do wypełnienia spoin wg PN-EN 13139 zawartość pyłów nie powinna przekraczać 3% jak dla kategorii 1.

2.3 CEMENT WINIEN SPEŁNIAĆ WYMAGANIA PN-EN197-1 DLA KLASY 32,5

2.4 WODA WINNA SPEŁNIAĆ WYMAGANIA PN-EN1008. BEZ BADANIA MOŻNA STOSOWAĆ WODĘ WODOCIĄGOWĄ PITNĄ.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2 ROBOTY ZWIĄZANE Z WBUDOWANIEM OBRZEŻY BETONOWYCH WYKONANE BĘDĄ RĘCZNIE.

3.3 UBIJAKI RĘCZNE LUB MECHANICZNE - ZAGĘSZCZENIE KORYTA.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2 OBRZEŻA BETONOWE

Transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1. Obrzeża mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton min 0,7 wytrzymałości projektowanej. W czasie transportu muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

4.3 KRUSZYWO

Kruszywo na podsypkę pod obrzeża betonowe transportowane może być dowolnymi środkami transportu (wskazane - samowyladowcze środki transportu) zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 ZAKUP I TRANSPORT WYROBÓW PRZEWIDZIANYCH DO WYKONANIA ROBÓT WG W PKT. 2 NINIEJSZEJ STWiORB.

Miejsca pozyskania niezbędnych wyrobów muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Transport wyrobów na miejsce wbudowania opisano w pkt. 4 niniejszej STWiORB.

5.2.2 WYZNACZENIE GEODEZYJNE ODCINKÓW USTAWIENIA OBRZEŻY BETONOWYCH

Wykonawca wyznacza i stabilizuje sytuacyjnie i wysokościowo punkty niezbędne do wykonania robót.

5.2.3 OZNAKOWANIE PROWADZONYCH ROBÓT

Oznakowanie prowadzonych robót należy wykonać zgodnie z „Projektem tymczasowej organizacji ruchu”.

5.2.4 WYKONANIE KORYTA GRUNTOWEGO (WYKOPU) POD OBRZEŻA BETONOWE NA PODSYPCE PIASKOWEJ

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Dopuszczalne odchylenia głębokości koryta wynoszą ± 1 cm.

5.2.5 WYKONANIE PODSYPKI KRUSZYWOWEJ I OSADZENIE OBRZEŻA BETONOWEGO

Podsypka kruszywowa pod obrzeża wykonana będzie ręcznie. Wykonanie podsypki polega na rozścieleniu na ławie warstwy kruszywa grubości 3. Odchylenia obrzeża w planie mogą wynosić do ± 5 cm. Odchylenia wysokościowe obrzeży mogą wynosić do ± 1 cm.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony zewnętrznej i starannie go ubić.

5.2.6 WYPEŁNIENIE SPOIN MIĘDZY OBRZEŻAMI

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-kruszywową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Wykonawca powinien wykonać badania wyrobów i przedstawić wyniki Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Sprawdzić należy kształt, wymiary i wygląd obrzeży. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Dla pozostałych wyrobów badania powinny obejmować wszystkie właściwości wymagane, wymienione w pkt. 2.2.

6.3 KONTROLA W TRAKCIE ROBÓT

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę zgodnie z wymaganiami
- b) podłoża z podsypki zgodnie z wymaganiami
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5, odnośnie usytuowania w planie i wysokościowo co 100m
- d) wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest:

- m (metr) ustawionego obrzeża betonowego o wymiarach 20x6cm.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt. 8 STWiORB D.00.00.00.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m obrzeża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie wyrobów przewidzianych do wykonania robót,
- wytyczenia obrzeża,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin między obrzeżami,
- zasypywanie zewnętrznej strony obrzeża z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych przez zapisy STWiORB.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Katalog Szczegółów Drogowych Ulic, Placów i Parków Miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.
2. BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
3. PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
5. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
6. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
7. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
8. PN-EN 206-1 Beton.

D. 09.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją projektowanej zieleni w związku z budową ul. Okrężnej, Konopnickiej, Kopernika, Redutowej i Koszykowej w Piasecznie.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące:

- a) rozścielenie humusu warstwy 10 cm na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych na terenach przewidzianych pod zieleń,
- b) wykonanie trawników na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych na warstwie ziemi urodzajnej grubości 10 cm,
- c) sadzenia krzewów liściastych na terenie płaskim.,

Lokalizacja robót wg Dokumentacji Projektowej.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Ziemia rodzima (gleba) – wierzchnia warstwa gruntu znajdująca się w projektowanym pasie drogowym.

1.4.2. Humus do wykorzystania przy zakładaniu trawników – górna, urodzajna warstwa ziemi rodzimej grubości średniej 0,20 m, zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z gleb klas I – IV, nadająca się do upraw roślin.

1.4.3. Humus do odwiezienia na odkład – górna warstwa ziemi rodzimej, zawierająca co najmniej 2% części organicznych, nie nadająca się do wykorzystania przy zakładaniu trawników.

1.4.4. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.5. Materiał roślinny – sadzonki drzew, krzewów i pnączy.

1.4.6. Forma naturalna – forma drzewa zgodna z naturalnymi cechami wzrostu danego gatunku, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie przycinanym na koronę i nie podkrzesywanym.

1.4.7. Forma pienna – forma drzewa lub krzewu z wyraźnie uformowanym pniem i koroną.

1.4.8. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.4.9. Przewodnik – pęd główny stanowiący oś drzewa.

1.4.10. Pień – nieugąszczona dolna część przewodnika.

1.4.11. Szyjka korzeniowa – część rośliny pomiędzy korzeniem a pędem.

1.4.12. Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.13. System korzeniowy – zespół korzeni uformowany przez roślinę.

1.4.14. Wysokość – długość mierzona od szypki korzeniowej do najwyższej części rośliny.

1.4.15. Szerokość – odległość mierzona w najszerszym miejscu rośliny.

1.4.16. Szkółkowanie – przesadzanie roślin w szkółce.

1.4.17. Pojemnik – plastikowe naczynie z dnem o pojemności powyżej 1,5 l do uprawy roślin.

1.4.18. Trawniki parkowe - stosowane są tu mieszanki o gatunkach silnie korzeniących się i rozłogowych, odporne na zasolenie, suszę, znaczną koncentrację metali ciężkich, łatwo znoszą koszenie. Wymagają pielęgnacji w postaci nawożenia, koszenia i podlewania.

1.4.18. Mata kokosowa – mata dwuwarstwowa (spodnia- folia mikroporowata, zewnętrzna- włókna kokosowe) o funkcji zwalczania chwastów, przepuszczalna wodę.

1.4.20. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2 MATERIAŁY

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2 ZIEMIA URODZAJNA (HUMUS)

Ziemia urodzajna powinna zawierać, co najmniej 3% części organicznych. Humus powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolny od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
- frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) $12 \div 18 \%$,
- frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) $20 \div 30 \%$,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) $45 \div 70 \%$,
- zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/m}^2$,
- zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/m}^2$,
- kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.3 ZIEMIA KOMPOSTOWA

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

2.4 NASIONA TRAW

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania. Proponuje się mieszankę traw na trawniki parkowe:

Życica trwała	Nui	10%
Życica trwała	Naki	10%
Kostrzewa czerwona kępowa	Dorosta/Livista	10%
Kostrzewa czerwona rozłogowa	Areta	5%
Kostrzewa czerwona rozłogowa	Rossinante/Maxima/Corail	20%
Kostrzewa czerwona trzcinowa	Rendition/Brockton/Romina	25%
Kostrzewa czerwona trzcinowa	Fawn	20%

2.5 NAWOZY MINERALNE

Nawozy mineralne powinny być fabrycznie opakowane z wyspecyfikowanym składem chemicznym (zawartość azotu (N), fosforu (P), potasu (K)) oraz procentową zawartość składników. Nawóz powinien być zabezpieczony przeciw wysypywaniu się i zbrylaniu. Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

a) azot (N) - $1,0 \div 1,5 \text{ kg}$ na 100 m^2 trawnika

b) fosfor (P)- $0,9 \div 1,0 \text{ kg}$ P_2O_5 na 100 m^2 trawnika

c) potas (K) - $0,8 \div 1,0$ kg K₂O na 100 m² trawnika

Inspektor nadzoru powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

2.6 WAPNO NAWOZOWE

- Skład:
- CaO min. 60%
- Cd max. 8mg/kg CaO
- Pb max. 200mg/kg CaO

Zabieg wapnowania należy wykonać na co najmniej 3-4 tygodnie przed planowanym wysiewem nasion lub sadzeniem roślin oraz przed zastosowaniem innych doglebowych nawozów ogrodnich. Nawozy wapniowe zaleca się stosować jesienią lub bardzo wczesną wiosną. Wapno granulowane należy rozsypać równomiernie na całej nawożonej powierzchni oraz w miarę możliwości zmieszać z wierzchnią warstwą gleby o miąższości 10-20 cm. Dawki nawozu – dawka 1–2 kg/10m².

Wyżej podane właściwości powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem robót ogrodnich.

2.7 MATERIAŁ ROŚLINNY SADZENIOWY

2.7.1 KRZEWY LIŚCIASTE

Gatunki krzewów wg Dokumentacji Projektowej.

Dostarczone sadzonki drzew i krzewów powinny być zgodne z normą PN-87/R-67023. Materiał roślinny powinien być właściwie oznaczony tzn. musi mieć etykiety, na których podana jest nazwa polska i łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Przewiduje się sadzenie, krzewów liściastych form naturalnych. Sadzonki krzewów do nasadzeń powinny być produkowane i dostarczone w pojemnikach. Wielkość pojemników winna być dostosowana do wielkości roślin i zgodna z Dokumentacją Projektową.

W przypadku gatunków krzewów liściastych niedostępnych w szkółkach w pojemnikach, dopuszcza się stosowanie sadzonek kopnych z gruntu z bryłą korzeniową o wielkości proporcjonalnej do wielkości sadzonej rośliny.

Bryła powinna być zwarta, nie pokruszona, lekko wilgotna i balotowana (owinięta w tkaninę, najlepiej jutową). Rośliny do nasadzeń powinny być zdrewniałe, zahartowane, prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być zwarty i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nieuszkodzona,
- pędy korony krzewów nie powinny być przycięte,

- przewodnik powinien być wyraźnie prosty,
- materiał sadzeniowy musi odpowiadać obowiązującym w Polsce normom (ilość pędów, wysokość, bryła korzeniowa). Wyklucza się zastosowanie sadzonek młodszych niż dwa lata. Sadzonki starsze muszą być corocznie szkółkowane,
- system korzeniowy sadzonek właściwy dla gatunku nie może mieć śladów uszkodzeń,
- szkółka winna posiadać wymagane przepisami zaświadczenia Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin,
- materiał sadzeniowy winien posiadać świadectwo Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz zostać zatwierdzony przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni w miejscu uprawy tj. w szkółce.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach nadziemnych,
- martwica i pęknięcia kory,
- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,
- uszkodzenia lub przesuszenia bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcia odmiany szczepionej z podkładką,
- więcej niż 4 nie w pełni zaleczone blizny na przewodniku.

2.8 KORA DRZEWNA

Do ściółkowania powierzchni pod projektowanymi krzewami na terenie płaskim należy zastosować korę sosnową mieloną o frakcji 10 – 40 mm.

3 SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2 SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Przy zakładaniu terenów zieleni stosuje się następujący sprzęt:

- glebogryzarki, pługi, kultywatory, brony do uprawy gleby,
- wał gładki, wał kolczatka, grabie,

- kosiarki mechaniczne do pielęgnacji trawników,
- sprzęt do pozyskania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowe, koparki),
- świdy glebowe do wykonania dołów pod nasadzenia,
- sekatory, nożyce do nacinania mat kokosowych,
- opryskiwacze plecakowe do zabezpieczania sadzonek,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania,
- drobny sprzęt ręczny lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport materiałów do wykonania prac dotyczących zagospodarowania zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed wyschnięciem, przemarznięciem oraz przed uszkodzeniem bryły korzeniowej i części nadziemnych.

Rośliny po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je postawić w miejscu ocienionym, osłoniętym od wiatru, a w razie suszy podlewać.

Nasiona traw oraz nawozy mineralne podczas transportu powinny być chronione przed zawilgoceniem.

Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2 PRZYGOTOWANIE TERENU I ROBOTY AGROTECHNICZNE

Oczyszczenie terenu z resztek budowlanych, kamieni, gruzu, śmieci i innych zanieczyszczeń.

5.2.1 ROBOTY PORZĄDKOWE I PRZYGOTOWAWCZE

Prace porządkowe i przygotowawcze polegają na oczyszczeniu terenu z resztek budowlanych, gruzu i śmieci. Zakres prac obejmuje zebranie i złożenie zanieczyszczeń w pryzmy, załadunek i wywóz oraz wyładunek na wysypisku.

Należy przywieźć ziemię urodzajną pod trawniki (warstwę 10 cm).

5.2.2 ROBOTY AGROTECHNICZNE

Na terenach przewidzianych pod trawniki przed przystąpieniem do nasadzeń projektuje się wykonanie pełnego zestawu prac agrotechnicznych, w celu zniszczenia chwastów oraz polepszenia sprawności gleby. Przewiduje się następujący harmonogram prac:

- Orka mechaniczna pługiem przyczepnym, głębokość orania 21-28cm,
- Kultywatorowanie mechaniczne,
- Bronowanie mechaniczne,
- Rozrzucenie warstwy ziemi urodzajnej o grubości 10 cm,
- Wałowanie wałem kolczatką w celu wyrównania podłoża,
- Wysiew nawozów mineralnych lub wapna nawozowego,
- Wysiew nasion traw na terenie płaskim, mechaniczny,
- Przykrycie nasion traw za pomocą wału kolczatki w terenie płaskim,
- Wykonanie trawników parkowych siewem przy uprawie ręcznej z nawożeniem,
- Ręczne przekopanie gleby na terenie płaskim zadarniowanym,
- Ręczny wysiew nasion traw na terenie płaskim,
- Przykrycie nasion traw za pomocą grabi i wałowania ręcznego w terenie płaskim
- Uporządkowanie terenu robót.

Prace związane z przygotowaniem gleby należy wykonać jesienią lub wczesną wiosną.

Ukształtowanie i plantowanie terenu zostało ujęte w opracowaniu branży drogowej.

W przypadku zakładania zadrzewień i zakrzewień w bezpośrednim sąsiedztwie starszych drzew, lub skupisk krzewów, należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac, aby nie uszkodzić istniejącej zieleni. W bezpośrednim sąsiedztwie drzew nie wolno pozostawiać pojazdów i maszyn (np. koparek, spychaczy). Należy unikać przejazdów pojazdów bezpośrednio przy istniejących drzewach, w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu rzutu korony. Nie powinno się wykonywać placów składowych i dróg dojazdowych w tym obszarze.

5.3 WYKONANIE TRAWNIKÓW - WYMAGANIA

- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą o grubości 10 cm, a w przypadku trawników parkowych dodatkowo wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion traw ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem -kolczatką lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do końca września
- na terenie trawników parkowych nasiona traw wysiewane są w ilości 180 kg na 10000m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych ma być wykonana wg składu podanego w punkcie 2. niniejszej ST.
- podlewanie trawników parkowych powinno odbywać się 12 razy w okresie wegetacyjnym, zwłaszcza w okresie wschodzenia i suszy letnich,

- chwasty trwałe w pierwszym okresie wschodu traw należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika, dosiewanie nasion trawy (pochodzących z podanej wcześniej mieszanki trawy).

Trawniki parkowe wymagają nawożenia mineralnego – około 3kg NPK na 1ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania prac pielęgnacyjnych przez okres 12 m-cy od dnia odbioru.

5.4 HUMUSOWANIE SKARP Z OBSIANIEM

Dowóz spryzmowanego (wcześniej zdjętego) humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarp korpusu drogowego i rozmieszczenie go równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do humusowania.

Wyrównanie powierzchni skarp i terenu przed humusowaniem

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 10 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna być zgodna z projektem.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię. Rozścieloną warstwę humusu należy zagęścić i zagrabić,

Proces umocnienia powierzchni metodą hydr obsiewu opisano w p.5. Przed upływem rękojmi należy dokonać drugiego obsiania traw na powierzchniach niezadarnionych.

5.5 KRZEWY I DRZEWA

5.5.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SADZENIA KRZEWÓW

Wymagania dotyczące sadzenia krzewów są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównany i splantowany,
- na powierzchniach zajętych przez projektowane grupy krzewów na terenie płaskim w granicach robót ziemnych należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 30 cm,
- na powierzchniach zajętych przez projektowane grupy krzewów na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych, z których nie zdjęto warstwy humusu, należy przekopać glebę na głębokość około 30 cm,

- na powierzchniach zajętych przez trawniki i projektowane grupy krzewów na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych, z których zdjęto warstwę humusu, należy przekopać glebę na głębokość około 30 cm i rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą, wymieszana z nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- w sąsiedztwie adaptowanych drzew istniejących, na powierzchni obrysu koron, glebę należy przekopać ręcznie w sposób nie powodujący uszkodzenia korzeni drzew,
- rośliny produkowane w pojemnikach mogą być sadzone przez cały rok, poza okresem zimy. Dla roślin o liściach sezonowych najkorzystniejszy jest okres bezlistny – jesień lub wczesna wiosna ze względu na znacznie mniejszy szok związany z przesadzaniem niż w okresie ulistnionym. Termin jesienny jest nieco lepszy z uwagi na dłuższy niż wiosną czas na ukorzenie się. Drzewa iglaste należy sadzić przed rozpoczęciem przyrostu – w końcu kwietnia i maju lub zaraz po zakończeniu przyrostu – od końca sierpnia. Rośliny nie powinny być sadzone w upalne dni,
- sadzenie krzewów liściastych produkowanych w gruncie należy wykonywać z bryłą korzeniową w okresie bezlistnym: jesienią w terminie od 30 sierpnia do 30 listopada lub wczesną wiosną po rozmarznięciu gleby w terminie od 15 marca do 15 maja,
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony,
- miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- ziemię nieurodzajną usuniętą z dołów pod krzewy i pnącza należy odwieźć z terenu budowy na odkład,
- dla zwiększenia przepuszczalności dołów, należy wykonać bruzdy w ich ścianach oraz obrzeżach dna za pomocą np. szpadla. Na dnie dołów należy uformować kopczyk z ubitej ziemi w celu utrzymania rośliny na takim samym poziomie jak w szkółce,
- rośliny produkowane w pojemnikach należy sadzić tak głęboko, aby cała bryła korzeniowa była zagłębiona w glebie. Jeśli po zdjęciu pojemnika okaże się, że korzenie są mocno splątane i poskręcane, należy je lekko przyciąć i bryłę nieco rozluźnić (spowoduje to szybsze wyrastanie nowych korzeni i łatwiejsze przyjęcie się rośliny),
- podczas zasypywania dołu ziemia nie powinna być ubita bardziej niż do 80%. Przy zagęszczaniu ziemi nie należy pozostawiać kieszeni powietrznych, które są szkodliwe dla korzeni,
- wokół roślin należy uformować miski o średnicy: 0,5 m dla krzewów,
- posadzone rośliny należy obficie podlać wodą (nawet podczas deszczu) w ilości 10 l na krzew i pnącze - pierwsze podlanie nie później niż po dwóch godzinach od posadzenia, a w przypadku pogody ciepłej i słonecznej nie później niż po 30 minutach,
- po podlaniu i uzupełnieniu osiadającej gleby w sąsiedztwie sadzonych krzewów, należy wykonać ściółkowanie powierzchni korą sosnową mieloną o frakcji 20 – 40 mm warstwą o grubości 7 cm: dla grup krzewów na terenie płaskim na obsadzonej powierzchni w odległości 0,5 m od miejsc sadzenia krzewów skrajnych w grupie (powierzchnie korowania krzewów sadzonych w grupach na terenie płaskim pokazano w Dokumentacji Projektowej).
- po podlaniu i uzupełnieniu osiadającej gleby w sąsiedztwie sadzonych pnączy przy ekranach w granicach robót ziemnych, wierzchnią warstwę gruntu, na szerokości 40cm od krawędzi ekranu, należy rozłożyć matę kokosową,
- po posadzeniu należy usunąć uszkodzone, nadłamane gałęzie.

5.5.2 PIELĘGNACJA PO POSADZENIU

Ustala się okres gwarancji – 1,5 roku, z odbiorem w miesiącu maju.

Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb wynikających z konieczności utrzymania terenów zieleni.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych oraz z pnia,
- poprawianiu misek,
- uzupełnianiu kory,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych krzewów i pnączy,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcie pielęgnacyjne i formujące),

Krzewy i pnącza wymagają nawożenia w ilości około 1 – 2 kg NPK na 100 szt. sadzonek na rok w okresie gwarancyjnym.

Roślin nie należy nawozić podczas sadzenia. Rośliny sadzone jesienią powinny być nawożone wiosną, po zauważeniu pierwszych oznak wzrostu. Rośliny sadzone wiosną powinny dostać niewielką dawkę nawozu po dwóch miesiącach od posadzenia. W pierwszym roku po posadzeniu należy nawozić rośliny stosując połowę zalecanej dawki nawozu. Każdej następnej wiosny należy zastosować pełne nawożenie, używając nawozu mineralnego wieloskładnikowego. Takie nawożenie należy regularnie powtarzać 2-3 razy od maja do lipca w dawce podanej na opakowaniu. Można zamiennie zastosować nawóz o przedłużonym działaniu, który stosuje się tylko raz w sezonie na wiosnę. Po każdym zastosowaniu nawozów rośliny należy podlać.

5.6 WYGRODZENIA TRAWNIKÓW

Wygradzenia trawników montować w ziemi w fundamentach betonowych.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2 TRAWNIKI

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- kontroli grubości warstwy rozścielonej ziemi urodzajnej,
- kontroli ilości użytych nawozów i wapna
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,

- gęstości zasiewu nasion.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „tysin”),
- obecności gatunków wysiewanych oraz chwastów.

6.3 KRZEWY

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji krzewów i drzewp polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (m3),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- jakości zastosowanej ziemi urodzajnej,
- głębokości przekopania gruntu,
- wykonania zaleceń nawozowo – rekultywacyjnych ziemi urodzajnej,
- grubości i jakości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej,
- wielkości dołów pod krzewy,
- wypełnienia dołów ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymaganych w Dokumentacji Projektowej parametrów (forma, wybór, wysokość sadzonek, wysokość pnia pod koroną, ilość pędów, wielkość pojemnika), wymagań jakościowych systemu korzeniowego, zgodności z normami,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- prawidłowości osadzenia palików drewnianych przy pnączach i przymocowania do nich roślin,
- wykonania prawidłowych misek przy roślinach po posadzeniu,
- podlania - w zakresie ilości wody i głębokości nawodnienia gleby,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych krzewów,
- zasilenia nawozami mineralnymi,
- przykrycia powierzchni gruntu warstwą kory drzewnej i matą przeciwhwastową.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów i drzew dotyczy:

- zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian oraz ilości krzewów,
- wykonania misek przy krzewach i drzewach ,
- przykrycia powierzchni gruntu warstwą kory drzewnej,
- jakości posadzonego materiału.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia pełne uzupełnianie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości nasadzeń nastąpi po upływie dwóch zim w maju.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar robót wymaga akceptacji Inżyniera.

7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem zieleni drogowej jest:

- a) 1 m² (metr kwadratowy) rozścielenie humusu warstwy 10 cm na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych wraz z obsianiem trawą,
- b) 1 szt. (sztuka) sadzenia krzewu liściastego na terenie płaskim wraz z rozścieleniem kory.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót związanych z wykonaniem zieleni dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB, wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wymienione w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu - wykopanie i zaprawienie dołów.

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

a) Cena 1 m² (metra kwadratowego) rozścielenie humusu warstwy 10 cm na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych wraz z obsianiem trawą:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie i wbudowanie wcześniej zdjętego i spryzmowanego humusu,
- nabycie i dostarczenie mieszanki traw
- wykonanie humusowania skarp i rowów oraz trawników,

- zabiegi pielęgnacyjne,
- dosianie traw w okresie gwarancyjnym,
- 1 koszenie na zakończenie robót,
- usuwanie chwastów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

c) Cena 1 szt. (sztuki) sadzenia krzewu liściastego lub drzewa na terenie płaskim obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń,
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przymy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy,
- wyznaczenie miejsca sadzenia,
- wykopanie dołu,
- zaprawienie dołu ziemią urodzajną,
- zakup i transport materiału roślinnego,
- posadzenie krzewu lub drzewa,
- wykonanie miski wokół krzewu,
- ułożenie maty przeciwchwastowej i ręczne rozścielenie warstwy kory drzewnej grubości 4 cm na powierzchni gruntu pod posadzonymi krzewami,
- uzupełnianie kory w miarę potrzeb w okresie gwarancyjnym 1,5 roku,
- podlewanie, odchwaszczanie,
- nawożenie,
- wymianę uschniętego lub silnie uszkodzonego krzewu,
- przycięcie złamanych, chorych lub krzyżujących się pędów (cięcie pielęgnacyjne i formujące),
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w STWIORB i usunięcie ewentualnych niezgodności.

ePrzepisy związane

9.3 NORMY

1. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

9.4 INNE DOKUMENTY

1. „Katalog nakładów rzeczowych - Tereny Zieleni”, Nr 2-21 – MGPIB

2. „Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” – Związek Szkółkarzy Polskich 1997

3. Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska GDDKiA 2002 r.

4. Bartosiewicz A. 1998, Urządzanie terenów zieleni, WSiP Warszawa,

5. Szczepanowska H. B. 2001, Drzewa w mieście, Hortpress sp. z o.o.