ELEKTROTIM S.A.
54-156 Wrocław, ul. Stargardzka 8
tel. +48 71 352 13 41
fax +48 71 351 48 39
e-mail: sekretariat@elektrotim.pl
www.elektrotim.pl

ARCH.

PN-EN ISO 9001:2009
AQAP 2110:2009
PN-ISO/IEC 27001:2014-12
PN-N-18001:2004
PN-EN ISO 14001:2005

SPÓŁKA NOTOWANA NA GPW

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja:	Budowa Systemu „Parkuj i Jedź" we Wrocławiu – Etap I
Obiekt:	Parking „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna
Adres:	Skrzyżowanie ulic Ślężna – Kamienna, Wrocław
Inwestor:	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta ul. Długa 49 53 – 633 Wrocław
Branża:	Drogowa Docelowa organizacja ruchu Sanitarna - odwodnienie
Nr projektu:	01-02-10-00107
Tom:	1/KI/D/DOR/KD

Opracował:
mgr inż. Maciej Waglewski

Wrocław – luty 2017r.

SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	Rozdział	Tytuł	Nr strony
-	-	**Branża drogowa i docelowa organizacja ruchu**	-
1.	D-00.00.00	Wymagania ogólne	1-12
2.	D-01.02.04	Rozbiórka elementów ulic	13-14
3.	D-03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek(wpustów, skrzynek armatury)	15-18
4.	D-04.01.01	Korytowanie z zagęszczaniem i profilowaniem podłoża	19-23
5.	D-04.02.01	Warstwy odcinające i podsypkowe	24-30
6.	D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	31-34
7.	D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	35-41
8.	D-04.05.01	Warstwa wzmacniająca podłoże z piasku stabilizowanego cementem	42-48
9.	D-04.07.01A	Podbudowa z betonu asfaltowego	49-59
10.	D-05.03.05a	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	60-68
11.	D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca	69-84
12.	D-07.01.01	Oznakowanie poziome	85-88
13.	D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	89-91
14.	D-07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych	92-103
15.	D-08.01.01	Krawężniki betonowe	104-108
16.	D-08.02.02	Chodniki z brukowej kostki betonowej	109-112
17.	D-08.03.01	Obrzeża betonowe	113-116
18.	D-08.05.02	Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych	117-121
19.	D-09.00.00	Zieleń. Zakładanie trawników	122-124
	-	Wykaz norm do warstw bitumicznych	3 str.
-	-	**Branża sanitarna**	
20.	D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa i odwodnienie	1-9

D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP.

1.1. Specyfikacja Techniczna.

Przedmiotem są wymagania ogólne dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z dołączonymi Specyfikacjami Technicznymi.

1.3.1. Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.4. Określenie podstawowe.

Użyte w S. T. 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 stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Jezdnia

Część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.3. Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

1.4.4. Podbudowa

Dolna część nawierzchni, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.5. Podbudowa zasadnicza

Górna część podbudowy spełniające funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub dwóch warstw (asfaltobeton, beton).

1.4.6. Podbudowa pomocnicza

Dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody i przenikaniem cząstek podłoża.

1.4.7. Droga tymczasowa

Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.8. Droga

Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem robót.

1.4.9. 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.

1.4.10. Jezdnia

Część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.11. Kierownik budowy

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do w występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu

1.4.12. Korona drogi

Jezdnia z poboczami lub chodnikami zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.13. Konstrukcja nawierzchni

Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.14. Korpus drogowy

Nasyp lub ta część wykopu , która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.15. Koryto
Element uformowany w korpusie drogowym lub tramwajowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.16. Księga Obmiaru
Akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń i szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników . Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera

1.4.17. Laboratorium
Drogowe lub inne laboratorium badawcze , zaakceptowane przez Zamawiającego , niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.18. Nawierzchnia drogowa
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 podana 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 dwu warstw.
f/ Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy, spełniająca obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Zawiera warstwę mrozoodporną.

1.4.19. Niweleta drogi
Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.20. Objazd tymczasowy
Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.21. Odpowiednia / bliska / zgodność
Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

1.4.23. Pobocze
Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służą jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.24. Podłoże
Grunt rodzimy lub nasypowy , leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.25. Polecenia Inżyniera
Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera ,w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.26. Projektant
Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.27. Przedsięwzięcie budowlane
Kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja /zmiana parametrów geometrycznych /trasy w planie i przekroju podłużnym /istniejącego połączenia.

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

1.4.29. Rysunki
Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.30. Przedmiar robót
Wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.31. Zadanie budowlane
Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość konstrukcji lub technologiczną ,zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, S .T. i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy - zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety S.T. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa - zawierać niżej wymienione opracowania załączone w niniejszych materiałach przetargowych:
1. PB Zagospodarowania terenu
2. PW Część drogowa i docelowa organizacja ruchu
3. PW instalacji sygnalizacji świetlnej
4. Przedmiary robót poszczególnych branż

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją i S.T.
Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich wartości:
1/ Specyfikacja Techniczna
2/ Dokumentacja Projektowa
Wykonawca nie może wykorzystać 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 jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i S.T. Dane określone w dokumentacji projektowej i w S.T. 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 S.T. i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

1.5.4.1. Dotyczy przebudowy całego zadania. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu w trakcie realizacji zgodnie z projektem organizacji ruchu zastępczego. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak; zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp.; zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w

miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały czas okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

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/ utrzymać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,

b/ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowania 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 innych, a wynikających ze skażenia, hałasu ,lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał wgląd na:

1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych.

2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy ,na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót ,a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika /np. materiały pylaste/ 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.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych 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 potrzebnej pomocy przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i w sposób ciągły będzie o takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące wyposażenia na teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy
Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót
Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie 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.

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie 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 S. T. W czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie zezwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródło 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 wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła .Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań 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.

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki 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 nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli 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 nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości 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.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub S.T. 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, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju 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 S.T. i P.Z.J. lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, w przypadku braku ustaleń w jakich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, S.T. i wskazaniami 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 S.T. 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 i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót .

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać Doprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, S.T. i wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami S.T. P.Z.J., projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca

ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać 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 bądź odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w S.T., 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 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Pogram Zapewnienia Jakości [PZJ].

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, S.T. oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno pomiarowe,
- rodzaje ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy i kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań /rodzaj i częstotliwość pobieranych próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń; itp./ prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanych mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót; sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca 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 w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać badania i pomiary materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i S.T. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określane w S.T., 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 będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma ich użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się 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 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 wypadku 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 .

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w S.T., 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 przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań.

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

6.6. 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 S. T. Na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy i na swój koszt. 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 S.T. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w S.T. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez S.T., każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty a urządzenia ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z S.T., to taki materiał lub urządzenie zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy.

/1/ Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia

oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby ,która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
Do Dziennika należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu 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, ulegających zakryciu , częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku wymaganiami 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 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 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.
/2/ Księga Obmiaru
Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.
/3/ Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty laboratoryjne 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 punktach /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.

6.9. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów 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 S.T. w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni .Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek lub przeoczenie /opuszczenie/ w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w S.T. nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania 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.

Długości odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej. Jeżeli S.T. dla danych rodzajów robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mogą być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach zgodnie z wymaganiami S.T.

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 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 S.T. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Ważenie dostarczanych materiałów budowlanych Inwestor może dokonywać na wagach innych instytucji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Obmiar 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 Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich S.T., roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi końcowemu,
d) odbiorowi ostatecznemu,
e) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych 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, S.T. i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

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

8.4. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5. Odbioru końcowego 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 S.T. W toku odbioru końcowego 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 nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i S.T. z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną podstawie na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- rozliczenie finansowe budowy,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót, wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznymi zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w punkcie 9 ST I Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi /sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy/,
- koszty pośrednie w skład których wchodzą: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy /w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp./, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placu i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonania robót, oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót, i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym w przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic dla **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2 Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D-00.00.00 „ Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z rozbiórką istniejących elementów ulic.

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 2.

3.1. Sprzęt do robót rozbiórkowych.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:
- spycharki
- ładowarki
- żurawie samochodowe,
- zrywarki
- łopaty i kilofy,
- młoty pneumatyczne.
- samochody ciężarowe i koparki

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „ Wymagania ogólne" punkt 5.

4.1. Transport materiałów z rozbiórki.

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Materiały z rozbiórki muszą być wywiezione w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z odpowiednimi władzami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego i o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze . Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wywłaszczenia wszystkich warstw nawierzchni drogowych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera . Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone . W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy)należy wypełnić warstwami,

odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02. 00.00 „Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest metr kwadratowy [m^2] dla elementów powierzchniowych, metr bieżący [m] dla elementów liniowych oraz metr sześcienny [m^3] dla elementów objętościowych. Dla wolnostojących elementów przeszkodowych (szykan) jednostką miary jest sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" punkt 8.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena robót obejmuje:
- rozebranie lub zerwanie nawierzchni,
- rozebranie wolnostojących elementów przeszkodowych/szykan,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce wybrane przez Wykonawcę,
- zasypanie i zagęszczenie miejsc po usunięciu nawierzchni,
- odwodnienie wykopów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- zabezpieczenie obiektów nie przewidzianych do rozbiórki.

D-03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych, wodociągowych i telefonicznych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna(SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej :
-włazów kanałowych studni rewizyjnych kanalizacji deszczowej i sanitarnej ,
-zaworów wodociągowych i innych,
-studzienek telefonicznych i innych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) -urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Właz studzienki –elementżeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5. Kratka ściekowa -urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.6. Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) -urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,

b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:
- SST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
- SST, wymienionych w pkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej
Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów
Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:
a) ST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki,

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek, podlegające naprawie
Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

- kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,

- włazem studzienki a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy
Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
- rozpoznanie uszkodzenia,
- wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
- naprawę uszkodzonej studzienki,
- ułożenie nowej nawierzchni.
5.4. Roboty przygotowawcze
Rozpoznanie uszkodzenia polega na:
- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.
Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.
Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5. Wykonanie regulacji pionowej studzienki
Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
- mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy

młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy wykorzystaniu istniejących materiałów,
6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia -poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych -wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

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

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

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów
1 Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy 1 raz Niezbędna powierzchnia
2 Roboty rozbiórkowe 1 raz Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3 Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy 1 raz Akceptacja Inżyniera
4 Naprawa studzienki Ocena ciągła Wg pktu 5.5
5 Ułożenie nawierzchni Ocena ciągła Wg pktu 5.6
6 Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni -1 raz
Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, właz studzienki -w poziomie nawierzchni

6.4. Badania wykonanych robót
Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:
- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest 1 szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- roboty rozbiórkowe,
- naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne" pkt

9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy studzienki,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Szczegółowe specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

D-04.01.01 KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania jak na stronie tytułowej.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- spycharek gąsienicowych, równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- płyt wibracyjnych, walców samojezdnych wibracyjnych.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie 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 Inżyniera. 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 Inżyniera.
Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.
Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.
Grunt z wykopów należy odwieźć na odkład.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie 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 występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.
Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1.
Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) oraz nośności (E_2) podłoża.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:			Nośność podłoża koryta E_2 dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg		Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	**Ruch mniejszy od ciężkiego**		Ruch ciężki i bardzo ciężki	**Ruch mniejszy od ciężkiego**
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	**1,00**	100	80	**80**
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	**0,97**	60/45*	60/45*	**60/30***

* wartości w tabeli podano dla gruntów: niespoistych/spoistych

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ± 2% dla gruntów niespoistych i od +0% do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych.
Należy przeprowadzić pomiar wilgotności naturalnej zagęszczanego gruntu. W przypadku przekroczenia wymaganych wartości należy odczekać do naturalnego osuszenia lub zastosować odpowiednich środków osuszających zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Badanie wilgotności naturalnej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1097-5:2001.
Obowiązkowo należy wykonać pomiar nośności (E_2) podłoża koryta zgodnie z zał. B normy PN-S-02205: 1998. Wymagany wskaźnik odkształcenia ($I_0=E_2/E_1$) winien wynosić - $I_o \leq 2,2$. Dopuszcza się możliwość prowadzenia kontroli zagęszczenia gruntów za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej (zgodnie z instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i drogowych Cz. 2. Załącznik, Warszawa 1998).
Wymagane minimalne wartości dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) winny wynosić:

- dla $E_2 \geq 80$ MPa - $E_{vd} \geq 45$ MPa;
- dla $E_2 \geq 60$ MPa - $E_{vd} \geq 35$ MPa;
- dla $E_2 \geq 40$ MPa - $E_{vd} \geq 30$ MPa;
- dla $E_2 \geq 35$ MPa - $E_{vd} \geq 25$ MPa.

5.5. 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 zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.
Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej 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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km (14 razy)
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km (14 razy)
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km (14 razy)
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2
8	Nośność podłoża	w 3 punktach na 2000m^2
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

Wszelkie badania mogą być wykonywane dodatkowo w miejscach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru.

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.
6.2.6. Ukształtowanie osi w planie
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.
6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)
Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni określono w PN –S-02205:1988. Dla gruntów ulepszanych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia Is=1,0 w warstwie ulepszonego podłoża nawierzchni oraz Is=0,97 w strefie obliczeniowej głębokości przemarzania. .
Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN –S-02205:1988 nie powinna być większa od 2,2.
Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-04481:1988. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją:
- w gruntach niespoistych ±2%,
- w gruntach mało i średnio spoistych w granicach +0% do 2%,
- w mieszaninach popiołowo – żużlowych od +2% do 4%.

Obowiązkowo należy wykonać pomiar nośności (E_2) koryta i wyprofilowanego podłoża zgodnie z zał. B normy PN-S-02205: 1998. Wymagany wskaźnik odkształcenia ($I_0=E_2/E_1$) winien wynosić - $I_o \leq 2,2$.
Dopuszcza się możliwość prowadzenia kontroli zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej (zgodnie z instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i drogowych Cz. 2. Załącznik, Warszawa 1998).

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.
7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena wykonania 1 m^2 koryta (głębokości 30cm i 42cm) obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie do utylizacji,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
3.	PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D-04.02.01. WARSTWY ODCINAJĄCE I PODSYPKOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odcinających i podsypkowych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 1.2.

1.3. Zakres stosowania warstw odcinających.

Warstwy odcinające stosuje się jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy a współczynnik filtracji < 10m/24h, o ile ta warstwa została zaprojektowana w Dokumentacji Projektowej. Warstwę odcinającą stosuje się pod warstwą podbudowy z kruszywa, w celu przeciwdziałania przenikaniu do niej cząstek gruntu z podłoża i zamulaniu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Grunty wysadzinowe.

grunty wysadzinowe - grunty o wskaźniku piaskowym poniżej 25, łatwo tworzące soczewki lodowe
i wysadziny w okresie mrozów: piski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, iły warwowe, gliny zwięzłe pylaste i piaszczyste, iły, iły piaszczyste i pylaste.

1.4.2. Grunty wątpliwe.

Grunty wątpliwe - grunty o wskaźniku piaskowym od 25 do 35, o ograniczonej zdolności do tworzenia soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów: piaski pylaste, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, rumosze i wietrzeliny gliniaste.

1.4.3. Grunty niewysadzinowe.

Grunty niewysadzinowe – grunty o wskaźniku piaskowym powyżej 35, i nie tworzące soczewek lodowych
i wysadzin w okresie mrozów: żwiry, pospółki, piaski grube średnie i drobne oraz rumosze skalne (nie gliniaste).

1.4.4. Geosyntetyki.

Geosyntetyki - wyroby przemysłu włókienniczego oraz inne materiały syntetyczne, stosowane w inżynierii geotechnicznej, charakteryzujące się:
- małą grubością i znaczną rozciągliwością w pozostałych dwu kierunkach,
- giętkością i łatwością przyjmowania nadawanych im kształtów
- określoną wytrzymałością na rozciąganie i przebicie przy znikomej wytrzymałości na zginanie.

1.4.5. Pozostałe określenia.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 1.5.

1.6. Zakres robót objętych ST

Przewiduje się wykonanie warstwy odcinającej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kruszywa.

2.1.1. Właściwości kruszyw na warstwę odcinającą.

Warstwa odcinająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku lub pospółki, spełniających następujące warunki:

a) szczelności określony zależnością

$$D_{15}/d_{85} < 5.$$

D_{15}—wymiar sita przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej i odcinającej,
d_{85}—wymiar sita przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

b) zagęszczalności określony zależnością: $U = d_{60}/d_{10} > 5$

gdzie U - wskaźnik różnoziarnistości
d_{60} wymiar sita przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,
d_{10} wymiar sita przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia (I_S)) warstwy odcinającej równą 1.00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda 1 lub 2) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12. Warstwa odsączająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku, pospółki albo żwiru, spełniająca następujące warunki:
a) wodoprzepuszczalności: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k" powinna być większa od 10 m/dobę
b) zagęszczalności: użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia (I_s) warstwy odsączającej równego 1.00 wg normalnej próby Proctora.
Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy odcinającej lub odcinającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń:
a) obcych—zawartość nie więcej niż 3%, badanie według PN-76/B-06714.12.
b) organicznych—barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie według PN-78/B-06714.13.

2.1.2. Źródła materiałów.
Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1.1. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w punkcie 2.1.1. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakiekolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełnią określonych w punkcie 2.1.1. zostaną odrzucone.

2.2. Geosyntetyki.
Geosyntetyki przewidziane do użycia jako warstwy odcinające powinny posiadać świadectwo jakości i przydatności do tych robót, wydane przez IBDiM lub specjalistyczne laboratorium. W przypadku stosowania geosyntetyków do wykonania warstwy odcinającej ocena przydatności konkretnego materiału powinna zawierać:
- oznaczenie masy powierzchniowej,
- oznaczenie grubości w zależności od ciśnienia pionowego,
- oznaczenie wytrzymałości na przebicie, oraz maksymalnego odkształcenia.
- oznaczenia właściwości filtracyjnych (krzywa rozkładu porów, współczynnik wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni geosyntetyku) i ich ocenę w powiązaniu z uziarnieniem materiałów stykających z geosyntetykiem (grunt podłoża, materiał chroniony).

Należy stosować geowłókniny o włóknach nieciętych odporną na cykliczne obciążenie ruchem o charakterystyce technicznej:
- surowiec - polipropylen;
- min. grubość 1.9mm;
- wytrzymałość na rozciąganie 15kN/m;
- odporność na przebicie dynamiczne - średnica otworu (metoda spadającego stożka) - 23mm;
- masa min 200 g/m^2

2.3. Składowanie materiałów.

2.3.1. Składowanie kruszywa.
Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3.2. Składowanie geosyntetyków.
Geosyntetyki przeznaczone na warstwę odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt. 4.2. W pomieszczeniach zaciemnionych, czystych, suchych i wentylowanych, w oddaleniu od nie osłoniętych grzejników.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Do wykonania warstwy odcinającej z kruszywa należy stosować:
- równiarki,
- walce drogowe statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót , zaakceptowanych przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kruszywa.

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinno spełniać wymagania określone w punkcie 2.1. Ruch środków transportowych po wykopie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstanie kolein.

4.3. Transport geosyntetyków.

Geosyntetyki przeznaczone na warstwę odcinającą mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:
- opakowania rolek bel folią, brezentem lub tkaniną techniczną.
- zabezpieczenie opakowanych bel przed przemieszczeniem,
- ochrony geosyntetyków przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosyntetyki.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał wybrany do wykonania warstwy odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-00.00. „Roboty ziemne" oraz ST D-4.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża" Przed wykonaniem warstwy odcinającej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów nie związanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nie odpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie przez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy odcinającej powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki i szpilki powinny być ustawione w osi jezdni w rzędach równoległych do osi jezdni lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Rozkładanie kruszywa.

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy odcinające powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwę odsączającą wykonuje się z więcej niż jednej warstwy kruszyw, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem

wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczanie kruszywa.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznym, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.00 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-78/8931-2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda 1lub2). Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

5.5. Utrzymanie warstwy odcinającej.

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mrozu. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy. Koszt napraw wynikły z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.6. Rozkładanie geosyntetyków.

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geosyntetyków należy sprawdzić, czy spis na belach (rolkach) dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który został zaakceptowany przez laboratorium i jest przewidziany do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia. Warstwę geosyntetyków należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geosyntetyków (np. kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geosyntetyku należy spełnić wymagania określone w Dokumentacji Projektowej lub sformułowane przez Inżyniera, dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie pasma geosyntetyku lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.7. Zabezpieczenie powierzchni geosyntetyków.

Po powierzchni warstwy odcinającej, wykonanej z geosyntetyków nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła" tzn. tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po ułożonym materiale.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć kopie ich wyników Inżynierowi. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości. Geosyntetyki przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinny posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej które pozwolą na ocenę właściwości geosyntetyków

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania dotyczące warstwy odcinającej z kruszywa.

6.3.1.1. Częstotliwość badań kontrolnych.
Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy odcinającej powinna wynosić w zakresie:
- uziarnienia, wilgotności kruszywa, zagęszczenia warstwy i zawartość zanieczyszczeń obcych 2 badania na działce dziennej przy maksymalnej powierzchni na 1 badanie 600m^2,
- zawartość zanieczyszczeń obcych przy każdej zmianie kruszywa lub co 6000m^2.

6.3.1.2. Badania właściwości kruszywa.
W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa, określone w 6.3.1.1. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane na bieżąco Inżynierowi. Na podstawie wyników badań uziarnienia należy sprawdzić, czy stosowany materiał spełnia warunki określone w punkcie 2.1.1.

6.3.1.3. Badanie zagęszczenia warstwy odcinającej.
Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania nie mniejszego od 1.00 według normalnej próby Proctora. Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/06714 najmniej dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m^2. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia. Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształceni, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2.2.

6.3.1.4. Badanie wilgotności kruszywa.
Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +-20%jej wartości określanej wg normalnej próby Proctora. Wilgotność należy badać wg BN-77/06714 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2 warstwy.

6.3.1.5. Grubość warstwy.
Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m^2 warstwy Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją + 1, -2 cm.

6.3.2. Badania dotyczące warstwy odcinającej z geosyntetyków.
W czasie układania warstwy z geosyntetyków należy kontrolować:
- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) z określonym w DP.,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto należy sprawdzić czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenia geosyntetyku (rozerwanie, przebicie). Pasma geosyntetyku użyte do wykonania warstwy odcinającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy odcinającej oraz zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

6.4.1. Warstwa z kruszywa.

6.4.1.1. Grubość warstwy.
Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m^2. Jeżeli ze względów technologicznych, warstwa została wykonana w dwu warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstwy powinna być równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%. Jeżeli warunek ten jest spełniony, Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca wykona na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. 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. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może zastąpić wymóg naprawy warstwy na powierzchniach wadliwych pod względem grubości, na potrącenia od ceny kontraktowej wraz z zastąpieniem

niedoboru grubości warstwy, taką samą dodatkową grubością warstwy wyżej leżącej. Pogrubienie warstwy wyżej leżącej zostanie wykonane z materiału właściwego dla tej warstwy, na koszt Wykonawcy. Ponadto będzie obciążony potrąceniem od ceny kontraktowej za wadliwie wykonane roboty.
Potrącenia zostaną obliczone dla każdej powierzchni wadliwej oddzielnie.

6.4.1.2. Zagęszczanie warstwy.
Do odbioru zagęszczenia warstwy odcinającej Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia warstwy. Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia nie jest mniejszy od wymaganego i równego 1.00 i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie. Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70% warstwę należy wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

6.4.1.3. Cechy geometryczne warstwy.
Równość – nierówności podłużne warstwy odcinającej należy mierzyć czterometrową łatą co 20 m. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej należy mierzyć czterometrową łatą co najmniej 10 razy na 1km.
Spadki poprzeczne – należy mierzyć czterometrową łatą i poziomicą co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego Spadki poprzeczne warstwy odcinającej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +- 0.5%.
Rzędne wysokościowe – należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na krawędziach. Różnice między rzędnymi wysokościowymi zmierzonymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i - 2cm.
Ukształtowanie osi – warstwy odcinającej należy sprawdzać w punktach głównych trasy i innych punktach dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.
Szerokość – należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1km. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm
Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4.1.3. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.4.2. Warstwa z geosyntetyków.
Jakość wykonania warstwy odcinającej z geosyntetyków należy ocenić wizualnie. Ocenie należy poddać:
- ciągłość warstwy w tym brak uszkodzeń mechanicznych,
- wykonania zakładów lub połączeń przyległych pasm geosyntetyku, w tym brak fałd i sfalowań.

7. OBMIAR ROBOT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 7.
Obmiar warstwy odcinającej powinien być dokonany na budowie, w m^2 po ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest $1m^2$ (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odcinającej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 8.
Odbiór warstwy odcinającej i odsączającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do

odbioru zakończony odcinek warstwy odcinającej i odsączającej. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:
a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą ST; koszty tych badań ponosi Wykonawca.
b) istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.
W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci wymianę na nową wadliwie wykonaną warstwę, według zasad określonych w niniejszej ST. Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne warunki płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami za nie właściwe cechy geometryczne i zagęszczenie.
Cena jednostkowa wykonanej warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje:
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie z ST, i jej utrzymanie,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geosyntetyku,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

Ilość projektowanych jednostek wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-76/B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
2. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
3. PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
5. PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
6. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
8. PN-91/B-06714.34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej.
9. PN-92/B-06714.46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
10. PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
11. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005U	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące odbioru i wykonania robót związanych z czyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla potrzeb **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą czyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych tj.
- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- podbudowy z betonu asfaltowego,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:
a) do skropienia podbudowy nie asfaltowej:
- kationowe emulsje średnio rozpadowe wg WT-EmA-1994,
- asfalty upłynnione rozpuszczalnikiem organicznym wg PN-74/C-96173;

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
- kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT-EmA-1994,
- upłynnione asfalty szybko odparowywalne wg PN-74/C-96173,
- asfalty drogowe D200 lub D300 wg PN-65/C-96170, za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94,
Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-65/C-96170.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m^2)
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0.4 do 1.2
2.	Asfalt drogowy D-200, D-300	od 0.4 do 0.6

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

2.5. Składowanie lepiszczy.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszcze 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 należy 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. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do czyszczenia warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- szczotek mechanicznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się użycie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające,
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
-.szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:
- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją +-10% od ilości założonej.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport lepiszczy.

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m^3, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywanie robót.

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

5.2. Oczyszczanie warstw nawierzchni.

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

5.3. Skropienie warstw nawierzchni.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem

przy użyciu skrapiarek, a miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (^{0}C)
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40*)
2.	Asfalt drogowy D200	od 140 do 150
3.	Asfalt drogowy D300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.
Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godziny do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

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

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania lepiszczy.

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg normy
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94
2.	Asfalt drogowy	penetracja	PN-C-04134

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt.8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m^2 dla wykonanego oczyszczenia warstw obejmuje:
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza.

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1m^2 skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.
- skropienie asfaltem podbudowy

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą.
2. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-74/C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

10.2. Inne dokumenty.

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-53a.-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM-1994r.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonywanych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2 Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami pkt. 1.2. „Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63mm zaprojektowanej w konstrukcji jezdni oraz 0/31,5mm w konstrukcji ścieżki rowerowej i chodników,.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

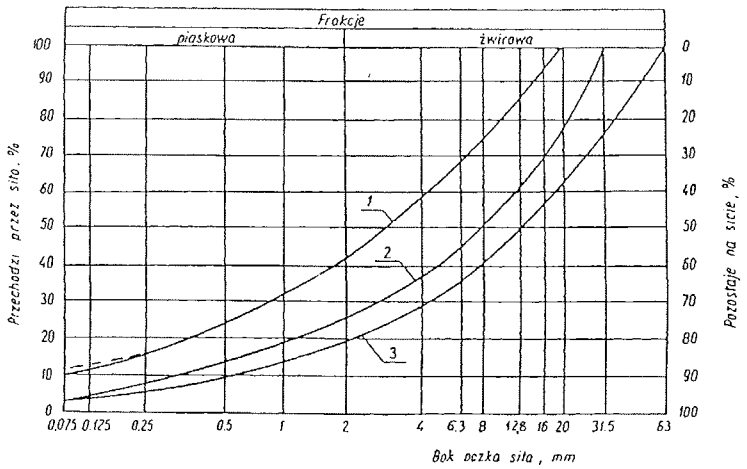
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane zgodnie z normą PN-EN 13043:2004, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

Tablica 1. Wymagania właściwości kruszywa
Zawartość w procentach obliczonych masowo

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania wg
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		Zasadnicza	Pomocnicza	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2001
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1	1	PN-88/B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-EN 1097-2:2000
7.	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2000
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2007
9.	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	-	PN-80/B-06714.37 PN-EN 1744-1:2000
10.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000
11.	Wskaźnik nośności $w_{noś.}$ mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	Załącznik A normy PN-S-06102:1997

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt.3. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

a) Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,

b) Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,

c) Walce ogumione i stalowe statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT.

Transport powinien odbywać się dowolnymi środkami w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu, nadmiernemu wysuszeniu i zanieczyszczeniu.
Sposób załadunku i wyładunku na środki transportu należy dostosować do wytrzymałości materiałów, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Wytwarzanie mieszanki.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnie z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzanie mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby ich ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.
Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.3. Zagęszczanie.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy spadku jednostronnym. Jakiekolwiek zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usuniecie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej, określanej wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od +1% do -2%.

5.4. Nośność podbudowy.

Zgodnie z tab.1 dla $w_{noś}$ = 60%, wskaźnik zagęszczenia podbudowy pomocniczej I_s powinien wynosić 1,00, maksymalne ugięcie pod kołem 40kN może wynosić 1,25mm, pod kołem 50kN -max.1,4mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Kruszywo powinno być zgodne z normą PN-S-06102:1997.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki Wilgotność mieszanki	2	600 m^2
	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 5000 m^2	
2.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie źródła kruszywa	

6.3.1. Badanie właściwości kruszywa.

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa określone w tablicy 1 i pkt. 2. niniejszej ST. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m^2 warstwy . Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badanie pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 600m^2 wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 z tolerancją od +1% do -2%. Wilgotność kruszywa należy badać według PN-EN 1097-5:2001 przy najmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600m^2, przy ocenie zagęszczenia warstwy.

6.3.3. Badania zagęszczenia podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg normy PN – S – 06102 metodą obciążeń płytowych, nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie 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 konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m 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 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	 co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

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

6.4.3. Równość podbudowy.
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy.
- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

	Wymagane cechy podbudowy				
Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_S nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2

60	1,0	1,40	1,60	60	120

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.
Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.
Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostką obmiarowa.
Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 9.
Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:
- prace pomiarowe;
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Projektowana liczba jednostek wymiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714.34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005U	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13286-2:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

D-04.05.01. WARSTWA WZMACNIAJĄCA PODŁOŻE Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru warstw wzmacniających z piasku stabilizowanego cementem wykonywanych dla potrzeb **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty omówione w ST dotyczą zasad wykonania warstwy wzmacniającej podłoże ze stabilizowanej mieszanki piasku z cementem o grubości 25cm.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem.

Jest to mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody a w razie potrzeby również innych dodatków np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranego w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania.

1.4.2. Stabilizacja piasku lub kruszywa cementem.

Jest to proces technologiczny polegający na zmieszaniu piasku lub kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. pkt. 2.

2.2. Kruszywa do stabilizacji cementem.

2.2.1. Właściwości kruszyw.

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne (piaski, pospółki i żwiry) albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu , spełniające wymagania podane w tablicy 1. Kruszywa można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w 6.3.6 i 6.3.7.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-76/B-06714.12 a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż b) ziaren przechodzących przez sito # 0.075 mm, %, nie więcej niż	 30 15
2.	Zawartość części organicznych, wg PN-EN 1744-1:2000	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714.12, nie więcej niż %	0,5
4.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO_3 wg PN-EN 1744-1:2000, %, poniżej	1

2.2.2. Źródła kruszyw.

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane przez Inżyniera, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność kruszywa z wymaganiami określonymi w pkt. 2.1.1.zaakceptowanie źródła kruszywa nie oznacza,

że wszystkie kruszywa pochodzące z tego źródła będą przez Inżyniera zatwierdzone do użycia. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.1.1. zostaną odrzucone.

2.2.3. Składowanie kruszyw.
Kruszywo winno być składowane w pryzmach na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Cement.
Do stabilizacji należy stosować cement portlandzki, portlandzki z dodatkami lub hutniczy. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1:2002. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż trzy miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą zadawalającą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność. Do stabilizacji należy używać cement luzem i przechowywać go w zbiornikach stalowych izolowanych od dostępu wilgoci. Na budowie powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Nie zależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-EN 196-1:1996. W przypadku stosowania cementu klasy 35 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3 - dniowej.

2.4. Woda.
Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. Dodatki ulepszające.
Przy stabilizacji kruszywa cementem w przypadkach uzasadnionych stosuje się dodatki ulepszające:
- wapno niegaszone lub sucho gaszone,
- popioły lotne,
- chlorek wapnia.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 2.

3.2. Sprzęt do wykonywania stabilizacji piasku (kruszywa) cementem.
Wykonawca przystępujący do wykonania stabilizacji piasku cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:
- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo- kruszynowej,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- układarka lub równiarka do rozkładania lub wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie lub ogumione do zagęszczania, w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Ponadto należy stosować prowadnice. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien spełniać dodatkowe wymagania określone w punkcie 5.

4. TRANSPORT.

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

4.2. Transport materiałów.
Wszelkie materiały użyte do wykonania mieszanki jak również sama mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.2. Skład mieszanki.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy jak najmniejszej zawartości cementu. Maksymalna zawartość cementu w stosunku do masy suchego kruszywa powinna wynosić 6%. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, z tolerancją + 1%, - 2%.

5.3. Projektowanie składu mieszaki kruszywa stabilizowanego cementem.

Co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i ewentualnych dodatków, pobrane w obecności Inżyniera. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
- wyniki badań cementu,
- wyniki badań mrozoodporności i wytrzymałości kruszywa stabilizowanego cementem.

oraz zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance a w razie potrzeby dodatków,
- wymaganą zawartość wody w mieszance,
- w przypadkach wątpliwych wyniki badań jakości wody.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać utrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnie z wymaganiami w punkcie 6.1.

5.4 Warunki atmosferyczne.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2^{0}C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy suchej mieszanki:

- kruszywo +- 3%,
- cement + - 0.5%,
- woda + - 2% w stosunku do wilgotności optymalnej.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 min. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +1% i -2%.Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób nie dopuszczający do jej segregacji. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarki lub równiarek. Grubość mieszanki układania powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującą odpowiednią grubość warstwy.

5.7. Zagęszczenie.

Zagęszczenie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich lub ogumionych, w zestawie zaakceptowanym przez Inżyniera. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się stopniowo pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi częściowo nakładającymi w kierunku wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczenia zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównane i ponownie zagęszczone. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin licząc od momentu rozpoczęcia mieszania kruszywa

z cementem. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania mieszanki nie mniejszego od 1.00 wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481. Specjalną uwagę należy poświecić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. W przeciwnym razie, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w 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 zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem a wbudowaniem sąsiedniego pasa nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1.00 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego cementem.

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwa podbudowy lub ulepszonego podłoża nie zostanie przykryta nową warstwą z takiego samego materiału lub inną warstwą nawierzchni, to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona wg jednego z następujących sposobów:

a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D 200 lub D 300 w ilości 0.5 kg/m^2.

b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, w ilości 0.5 kg m^2, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,

c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez wielokrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody,

d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią plastykową, 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 utrzymanie jej 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 podbudowie 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. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

		Częstotliwość badań	
Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa		
2.	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3.	Rozdrobnienie gruntu [1)]	2	6000 m^2
4.	Zagęszczenie warstwy		
5.	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	6000 m^2
6.	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	6000 m^2
7.	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
8.	Badanie cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
9.	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
10.	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

[1)] Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

6.3.2. Uziarnienie kruszywa.
Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami.
Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy.
Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża.
Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie.
Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny wynosić odpowiednio: po 7 dniach 1,0-1,6 MPa; po 28 dniach 1,5-2,5 MPa (wymagania PN-S 96012).

6.3.7. Mrozoodporność.
Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien wynosić minimum 0,6 (wymagania normy PN-S 96012)

6.3.8. Badanie spoiwa.
Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.9. Badanie wody.
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.10. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa.
Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy.

lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	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 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7.	Grubość podbudowy i ulepszonego 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 trasy.

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża.
Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.
Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża
Nierówności podłużne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności nie powinny przekraczać:
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża
Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża
Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża
Oś podbudowy i ulepszonego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża
Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszonego podłoża.
Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.
Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszonego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy)podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary według punktu 6. dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne zasady dotyczące płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m^2 wykonanej podbudowy obejmuje:
- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy nawierzchni,
- opracowanie recepty mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie rozebranie i odwiezienie oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- utrzymanie i ochrona ukończonej warstwy.

Ilość projektowanych jednostek wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu .
3. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
5. PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
7. PN-S-96012:1999	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.

D-04.07.01A. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów: z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe wg PN-EN 13108-1 i WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne.

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych", IBDiM - 1997

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno – asfaltowej – określenie mieszanki mineralno – asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa.

1.4.5. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się – ułożona i zagęszczona.

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (115kN)wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" IBDiM.

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

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

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze D ≤ 2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,0063mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,0063mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo którego większa część przechodzi przez sito 0,0063mm (W. mieszany – kruszywo z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia; W. dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie)

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe:
ACP – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
C – kationowa emulsja asfaltowa,
NPD – właściwość użytkowa nie określana,
TBR – do zadeklarowania
IRI – międzynarodowy wskaźnik równości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

Zalecane mieszanki i kruszywa do warstwy podbudowy zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1. Zestawienie wyrobów do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Warstwa	Wyrób	Kategoria ruchu		
		KR 1÷2	KR 3÷4	KR 5÷6
Podbudowa	Mieszanki mineralno – asfaltowe	AC 16 P, AC 22 P	AC 16 P, AC 22 P, AC WMS 11, AC WMS 16, AC WMS 22	AC 16 P, AC 22 P, AC 32 P, AC WMS 16, AC WMS 22
	Lepiszcza asfaltowe [f]	50/70	35/50[a)], 50/70[a)], 20/30[b)] PMB 10/40-65[b)], PMB 25/55-60[b),c)], Wielorodzajowy 35/50[a)], Wielorodzajowy 50/70[a)]	35/50[a)], 50/70[a)], 20/30[b)] PMB 10/40-65[b)], PMB 25/55-60[b),c)], Wielorodzajowy 35/50[a)], Wielorodzajowy 50/70[a)]
	Kruszywa mineralne	Tablice 4, 5, 6, 6a, 7 WT-1 2014 Kruszywa		

[a)] do betonu asfaltowego
[b)] do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS
[c)] do betonu asfaltowego o warstwy podbudowy lub wiążącej
[f)] na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe

2.2. Lepiszcza asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wym. w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nie normowe wg aprobat technicznych.

Tablica 2.. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza
		Asfalt drogowy
KR 4	AC16P, AC22P	50/70, 35/50

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591.

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	35/50
	Właściwości obligatoryjne				
1.	Penetracja	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70	35-50
2.	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427	46-54	50-58
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230	240
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu , nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50	53
7.	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48	52
	Właściwości specjalne krajowe				
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9.	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	9	8
10.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8	-5

2.3. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania WT – 1 2014 Kruszywa i PN EN 13043 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

W tab. 4 podano wymagania jakie powinien spełniać wypełniacz – wg WT-1 2014 Kruszywa, Cz.2

Tablica. 4 Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z bet. asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z tab. 24 PN-EN 13043		
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż	1% (m/m)		
5.3.2.	Gęstość ziarn według EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kat.	$V_{28/45}$		
5.4.2.	Przyrost temp. pięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż	WS_{10}		
5.5.3.	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{aDeklarowana}$		
5.6.2.	„Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$		

2.4. Kruszywo.

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa o właściwościach podanych w tablicy 5.(wg PN-EN 13043 i WT-1 2014 Kruszywa)

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami, powinno być zgodne z PN-EN 13043.

Tablica 5 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z bet. asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G_F85 i G_A85		
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10		
4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg. PN-EN 933-6, rozdz.8, kat nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$	$E_{cs}30$	$E_{cs}30$
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p. 14.2., kat. nie wyższa niż	$m_{LPC}0,1$		

2.5. Środek adhezyjny.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki min-asf. na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo – lepiszcze wartość przyczepności określona wg PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.7. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych; złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych

materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi należy stosować:
- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. wg norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową wg PN-EN 13808 lub inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:
- nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm ,
- nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych wyłącznie w oryginalnych opakowaniach producenta , w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco". Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami wg PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Asfalt.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Emulsja asfaltowa.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem odporności na korozję pod wpływem emulsji i braku wpływu na rozpad emulsji. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.
Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.
Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy o ładowności min. 10 Mg. Powierzchnia skrzyni wywrotki należy spryskać przed załadunkiem w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Skrzynie powinny być przystosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.
Budowa nawierzchni o zwiększonej odporności na odkształcenia możliwa jest jeżeli:
- stosowana będzie mieszanka betonowo-asfaltowa składająca się w całości z kruszywa łamanego,
- przestrzegane będą zaostrzone reżimy technologicznej produkcji i wbudowywania mieszanek,
- stosowane będą asfalty o podwyższonej temperaturze mięknienia.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.
Uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Właściwość	Przesiew, [%(mm)]					
	AC16P KR 4		AC22P KR 4		AC32P KR 4	
Wymiar oczek sita #, mm	od	do	od	do	od	do
45	-	-	-	-	100	-
31,5	-	-	100	-	90	100
22,4	100	-	90	100	65	90
16,0	90	100	65	90	-	-
11,2	65	85	-	-	-	-
8	50	76	42	68	33	53
2	25	50	15	45	10	40
0,125	5	12	4	12	4	12
0,063	4	8	4	8	3	7
Zawartość lepiszcza, wzór(4) WT-2 2010	$B_{min4,0}$		$B_{min3,8}$		$B_{min3,6}$	

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy, KR3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108 -20	Metoda i warunki badania	AC16P	AC22P	AC32P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu,	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$

trwałe		PN-EN13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli			
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 8 lp. od 1 do 5.
Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 8lp. od 6 do 8.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.
Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.
Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.
Zaleca się aby produkcja betonu odbywała się w warunkach zaostrzonego reżimu technologicznego w porównaniu do wymagań PN-S-96025:2000. Pozwoli to osiągnąć zamierzoną, zwiększoną odporność nawierzchni na trwałe deformacje. Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego są następujące:
- zawartość asfaltu +- 0,3% m/m,
- zawartość składników mineralnych

poniżej sita	0,075 mm	+-1,5% m/m
na sicie	0,18 mm	+- 2,0% m/m
na sicie	0,42 mm	+- 2,0% m/m
na sicie	2,0 mm	+- 4,0% m/m
na sicie	10,0 mm	+- 4,0% m/m
zawartość nadziarna		< 4,0% m/m

Dopuszczalne odchylenia uziarnienia odnoszą się do uziarnienia projektowanego wg recepty.
Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.
Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5° C.
Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:
- dla D 50 od 145° C do 165° C,

Tablica 8. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1.	Moduł sztywności pełzania [1)], MPa	≥ 20,0
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka , kN	≥ 11,0
3.	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 3,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	≤ 72,0
6.	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm	 od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.
Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- na bazie asfaltu D 35/50 od 155° C do 195° C,
- na bazie asfaltu D50/70 od 140° C do 180° C.
Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m^2. Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe	12
Z, L, D	Pasy ruchu	15

5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.
Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m^2.
Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m^2 asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m^2 asfaltu upłynnionego.
Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości 10 i 14 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.
Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
	mineralno-asfaltowej	KR 3 do KR 6
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2.	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 1,5
4.	Asfalt	± 0,3

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 140° C,

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, 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. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
Lp. 1. i Lp. 8. - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa.
Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.
Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.
Dokładność pomiaru ± 2° C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.
Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.
Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji
6.	Ukształtowanie osi w planie	budowy
7.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9.	Krawędź warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość podbudowy.
Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy.
Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy winny być mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.
Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe.
Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.
Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy.
Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową (10cm), z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.
Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie podbudowy.
Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd podbudowy.
Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń.
Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2. PN-91/C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3. PN-65/C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
4. PN-74/C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
5. PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
6. PN-61/S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
7. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
8. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

10.2. Inne dokumenty.

9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.
11. Warunki techniczne. WT-1 2014 Kruszywa.
12. Warunki techniczne. WT-2 2014 Mieszanki mineralno – asfaltowe.

13. 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)

D - 05.03.05a. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mieszanek mineralno - bitumicznych wbudowywanych na gorąco układanych w ramach **inwestycji obejmującej budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres jest zgodny z ustaleniami ST D—00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg **WT-2 2014 Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2014.**

1.4. Podstawowe określenia

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

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno – asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.3. Podłoże pod warstwą asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno - asfaltowej.

1.4.4. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

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

1.4.7. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.

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

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1,5, Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591. W zależności od kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe wg tab. 1,

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podano w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5 Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.7. Składniki do betonu asfaltowego.
Składniki do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Składniki do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Składnik	Kategoria ruchu						
	KR 1 ÷2			KR 3 ÷ 4		KR 5 ÷ 6	
Mieszanka mineralna o wymiarze D_1 [mm]	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszcza asfaltowe [a)]	50/70 70/100 Wielorodzajowy 50/70			50/70 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70		PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70	
Kruszywa mineralne	Tablice 12, 13,14,15 WT-1 2014 Kruszywa						
[a)] na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe							

3. SPRZĘT

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu asfaltowego
Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typy zagęszczonego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

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

4.2. Transport materiałów
4.2.1.Asfalt
Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591
4.2.2. Wypełniacz
Wypełniacz luzem można przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.
4.2.3. Kruszywo
Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.
4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego
Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:
- do transportu mieszanki można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin.
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg.
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D – 00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2 i 3. W tablicach 4,5 i 6 przedstawiono wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego warstwy ścieralnej, KR 1÷2

Właściwość	Przesiew, [%(mm)]					
	AC 5 S KR 1÷2		AC 8 S KR 1÷2		AC 11 S KR 1÷2	
Wymiar sita # [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min\ 6,0}$		$B_{min\ 5,8}$		$B_{min\ 5,6}$	

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego warstwy ścieralnej, KR 3÷6

Właściwość	Przesiew, [%(mm)]			
	AC 8 S KR 3÷6		AC 11 S KR 3÷6	
Wymiar sita # [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12	5	11
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min\ 5,6}$		$B_{min\ 5,4}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.4	$V_{min\ 1,0}$ $V_{max\ 3,0}$	$V_{min\ 1,0}$ $V_{max\ 3,0}$	$V_{min\ 1,0}$ $V_{max\ 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.5	$VFB_{min\ 75}$ $VFB_{max\ 93}$	$VFB_{min\ 75}$ $VFB_{max\ 93}$	$VFB_{min\ 75}$ $VFB_{max\ 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w miesz. mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.5	$VMA_{min\ 14}$	$VMA_{min\ 14}$	$VMA_{min\ 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [a], badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

[a] Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Tablica 5. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN EN 12697-8,p.4	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 4,0}$	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 4,0}$
Odporność na deformacje trwałe [a]	C.1.20, wałowanie $P_{98} – P_{100}$	PN EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,50}$ $PRD_{AIR\ Deklarowane}$	$WTS_{AIR\ 0,50}$ $PRD_{AIR\ Deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [b], badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

[a] Grubość płyty: AC 8 40mm, AC 11 40mm
[b] Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 5÷6

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń	PN EN 12697-8,p.4	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 4,0}$	$V_{min\ 2,0}$ $V_{max\ 4,0}$
Odporność na deformacje trwałe [a]	C.1.20, wałowanie $P_{98} – P_{100}$	PN EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIR\ Deklarowane}$	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIR\ Deklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania [b], badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

[a] Grubość płyty: AC 8 40mm, AC 11 40mm
[b] Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Budowa nawierzchni o zwiększonej wytrzymałości no odkształcenie jest możliwa jeżeli:
- stosowana będzie mieszanka betonowo-asfaltowa składająca się w całości z kruszywa łamanego;
- przestrzegane będą zaostrzone reżymy technologicznej produkcji i wbudowywania mieszanek.
- stosowane będą asfalty o podwyższonej temperaturze mięknienia.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe

i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Zaleca się aby produkcja betonu asfaltowego odbywała się w warunkach zaostrzonego reżimu technologicznego w porównaniu do wymagań PN-EN 13108-1. Pozwoli to osiągnąć zamierzoną, zwiększoną odporność nawierzchni na trwałe deformacje. Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:
- zawartość asfaltu +-0.3%m/m,
- zawartość składników mineralnych:

poniżej sita 0.075 mm	+-1.2%m/m
na sicie 0.18 mm	+-1.5%m/m
na sicie 0.42 mm	+-2.0%m/m
na sicie 2.0 mm	+-3.0%m/m
na sicie 10.0 mm	+-3.5%m/m
zawartość nadziarna	< 8.0%m/m

Dopuszczalne odchylenia uziarnienia odnoszą się do uziarnienia projektowanego wg recepty.
Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż +-2% w stosunku do masy składników. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymania stałej temperatury z tolerancją +-5% ^{0}C.
masy składników. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymania stałej temperatury z tolerancją +-5% ^{0}C.
Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku winna wynosić:
- dla D50 145^{0}C - 165^{0}C
- dla D70 140^{0}C - 160^{0}C
- dla D100 135^{0}C -160^{0}C
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta

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^{0}Cod maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- z D50 140^{0}C - 170^{0}C
- z D70 135^{0}C - 165^{0}C
- z D100 130^{0}C - 160^{0}C

z polimeroasfaltem - wskazań producenta.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 6.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1.	Podbudowa/ nawierzchnia tłuczniowa	0.7 - 1.0
2.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0.5 - 0.7
3.	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0.3 - 0.5
4.	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0.2 - 0.5

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenia nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2
1.	Podbudowa asfaltowa	
2.	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	0.3 - 0.5
3.	Asfaltowa warstwa wiążąca	0.1 - 0.3
4.	Asfaltowa warstwa ścieralna	0.1 - 0.5

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
- 8h przy ilości powyżej 1.0kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości 0.5 - 1.0kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0.5h przy ilości 0.2 - 0.5kg/m^2 emulsji lub asfaltu upłynnionego

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5^{0}C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16m/sek).

5.7. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier stwierdzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu;
- czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy. Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:
- dla asfaltu D50 135^{0}C,
- dla asfaltu D70 125^{0}C,
- dla asfaltu D100 120^{2}C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3, 4, 5. Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczami i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku układania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np.

wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza podłużnego podbudowy. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziome.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D – 00.00.00. „ Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań mieszanki mineralno-należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001. Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 8.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt. 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 9. należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST i recepcie.

6.3.8 Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru +-2^{0}C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4.Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy
5.	Ukształtowanie osi w planie	jw.
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach) co 25m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość warstwy	jw.
13.	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2km

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją - + 5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Ulice i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1.	Ulice kategorii G	4 mm	6mm
2.	Ulice kategorii Z	6mm	9mm
3.	Ulice kategorii L i D oraz place i parkingi	9mm	12mm

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją - + 0.5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -+1cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją +-5cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +-10%.Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2.5cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź obramowania warstwy

Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane do ścieku z kostki kamiennej i pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie
Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D – 00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D – 00.00.00. punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena 1 m^2 wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zgęszczenie mieszanki,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę nawierzchni,
- wykonanie recept,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- ochrona wykonanej warstwy nawierzchni.

Ilość projektowanych jednostek – wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 12591	Asfalty i produkty naftowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN 12597	Asfalty i produkty naftowe – Terminologia
3. PN-EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
5. PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnych przestrzeni
6. PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
7. PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
8. PN-EN 13108 -1	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
9. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

10.2. Inne dokumenty
10. WT-1 2014 Kruszywa Wymagania Techniczne Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, Zał. do zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora DKiA z dnia 25-09-2014r., Warszawa 2014.
11. WT-2 2014 Część I Mieszanki mineralno – asfaltowe, Wymagania techniczne, Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Zał. do zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora DKiA z dnia 18 listopada 2014r., Warszawa 2014.
12. WT-3 2009 Emulsje asfaltowe, Wymagania techniczne.

D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z **budową parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno – asfaltowej – określenie mieszanki mineralno – asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa.

1.4.5. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się – ułożona i zagęszczona.

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

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (115kN)wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych" IBDiM.

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

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

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze D ≤ 2mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,0063mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,0063mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo którego większa część przechodzi przez sito 0,0063mm (W. mieszany – kruszywo z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia; W. dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie)

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne", pkt 2.

Zalecane mieszanki i kruszywa do warstwy podbudowy zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1. Zestawienie wyrobów do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) z betonu asfaltowego.

Warstwa	Wyrób	Kategoria ruchu		
		KR 1÷2	KR 3÷4	KR 5÷6
Podbudowa	Mieszanki mineralno – asfaltowe	AC 11 W, AC 16 W	AC 16 W, AC 22 W, AC WMS 16, AC WMS 22, PA 16 W[h)]	AC 16 W, AC 22 W, AC WMS 16, AC WMS 22, PA 16 W[h)]
	Lepiszcza asfaltowe [f)]	50/70	35/50[a)], 50/70 [a)], 20/30[b)] PMB 25/55-60[b),c)], Wielorodzajowy 35/50[a)], Wielorodzajowy 50/70[a)]	35/50[a)], 20/30[b)] PMB 10/40-65[b)], PMB 25/55-60[b),c)], Wielorodzajowy 35/50[a)]
	Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11, 23, 24, 25 WT-1 2014 Kruszywa		

[a)] do betonu asfaltowego
[b)] do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS
[c)] do betonu asfaltowego o warstwy podbudowy lub wiążącej
[f)] na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe
[h)] dopuszczony do stosowania w terenach górskich

2.2. Charakterystyka warstw.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm powinna być wykonana wg zakresu w punkcie 1.3 niniejszej ST, zgodnie z zaleceniami polskiej normy PN–S–96025:2000 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania".

2.2.1. Materiały dla warstwa wiążącej (i wyrównawczej).

Tablica 2. Materiały do betonu asfaltowego na warstwę wiążącą (i wyrównawczą)

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR 1÷2		KR 3÷4		KR 5÷6	
Mieszanka mineralno – asfaltowa lub granulat asfaltowy o wymiarze D, [mm]	11[b)]	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	11[b)]	16	16	22	16	22
Lepiszcza asfaltowe [a)]	50/70		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50 Wielorodzajowy 50/70		35/50, PMB 5/55-60 Wielorodzajowy 35/50	
Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11 WT-1 2014 Kruszywa					

[a)] na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe,
[b)] dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR 1÷6 przy spełnieniu wymagań jak w tablicach 16, 17, 18 w zależności od KR

Kruszywo powinno spełniać wymagania jak podane w tab. 2 (na podst. WT-1 2014 Kruszywa, cz.2)

Tablica.3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg WT-1 2014 Kruszywa, Cz. 2

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	**KR5-KR6**
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kat.	G_F85 lub G_A85		
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie	f_{16}		

	wyższa niż			
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat nie wyższa niż:	MB_F10		
4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz.8; kategoria nie niższa niż:	$E_{csdeklarowania}$	$E_{cs}30$	$E_{cs}30$
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta		
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Wypełniacz powinien spełniać wymagania jak podane w tab. 3 (na podst. WT-1 2014 Kruszywa, cz.2)

Tab.4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betony asfaltowego wg WT-1 2014 Kruszywa, Cz. 2.

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	**KR5-KR6**
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10, wymagana kat.	zgodnie z tab. 24 PN-EN 13043		
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat nie wyższa niż:	MB_F10		
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie większa niż	1% (m/m)		
5.3.2	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$		
5.4.2	Przyrost temp. pięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}		
5.5.3	Zawartość $CaCo_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC_{70}		
5.5.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$		
5.6.2.	„Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{deklarowana}$		

2.2.2. Lepiszcza asfaltowe

Do wytwarzania betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i wyrównawczą należy stosować asfalty, zgodnie z założeniami w tablicy 1.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera, Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem), zasady jakościowego odbioru lepiszcza.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno–bitumiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 5. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nie normowe według aprobat technicznych.

Tablica 5. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 - KR2	AC11W,AC16W	50/70	-
KR3 - KR4	AC 16W,AC22W	35/50, 50/70	PMB 25/55-60
KR5 - KR6	AC16W AC22W	35/50	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35-50	50-70
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	50-58	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 - 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploa-tacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploa-tacyjnych	Temperatura mięknienia	PN-EN 1427	°C	> 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm^2	> 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm^2	NPD[a]	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm^2	NPD[a]	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	> 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	> 40	3
	Wzrost tem-peratury mięknienia	PN-EN 1427	°C	< 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	> 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	< -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	> 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD[a]	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR[b]	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknienia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	< 5	2
	Stabilność magazynowania	PN-EN 13399	0,1 mm	NPD[a]	0

	Różnica penetracji				
	Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR[b]	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	> 50	4
	Nawrót sprężysty w10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD[a]	0

[a] NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)
[b] TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.
Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.2.3. Kruszywo.
Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w tab. 2.

2.2.4. Wypełniacz.
Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tab.3

2.2.5. Emulsja asfaltowa kationowa.
Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT - 3 Emulsje asfaltowe 2009

2.3. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne".
Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia testów każdej dostawy.
Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań. Zmiana źródła pozyskania kruszywa w trakcie robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowych składów recept laboratoryjnych (wyłącznie dla kruszywa).

2.4. Składowanie materiałów.

2.4.1. Składowanie kruszyw.
Organizacja składowania powinna uzyskać akceptację Inżyniera.
Kruszywo należy składować oddzielnie wg asortymentów i frakcji w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i jego przemieszaniem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia zapasów pozwalających na 7–dniową produkcję otaczarni. Zaleca się, aby frakcje drobne (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami atmosferycznymi.

2.4.2. Składowanie wypełniacza.
Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

2.4.3. Składowanie asfaltu.
Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.
Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne", punkt 3.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno – asfaltowej.
Wytwórnia mas bitumicznych powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum 2 godzin (czas od załadunku do rozładunku).
Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm określonych w Dokumentacji Projektowej.
Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.
Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi dopuszczenia wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.3. Układanie mieszanki.

3.3.1. Sprzęt do układania warstw nawierzchni.
Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wystarczającej wydajności i posiadającej następujące wyposażenie:
- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.3.2. Sprzęt do zagęszczania.
Do zagęszczania mieszanki dopuszcza się stosowanie następujących walców:
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych.
Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinowej produkcji otaczarni.
Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.
Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne", punkt 4.

4.2. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport wypełniacza.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Transport asfaltu.

Lepiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.
Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.
Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN–91/C–04024.

4.5. Transport mieszanki.

Transport mieszanki mineralno – bitumicznej powinien spełniać następujące warunki:
- do transportu mieszanek należy używać samochodów samowyładowczych,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów samowyładowczych przed załadunkiem należy skropić w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być zaopatrzone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie samochodów samowyładowczych powinny być dostosowane do współpracy z układarką,
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 5.
Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniających wymagania PZJ oraz warunki wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-bitumicznej.

5.2. Projektowanie mieszanek mineralno – bitumicznych.

Za przygotowanie receptur odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z próbkami użytych materiałów, w ilościach umożliwiających wykonanie niezbędnych badań, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, przed przewidywanym rozpoczęciem robót.
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.
Uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) z betonu asfaltowego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki oraz zawartość lepiszcza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwość	Przesiew, [%(mm)]							
	AC 11 W KR 1÷2		AC 16 W KR 1÷2		AC 16 W KR 3÷6		AC 22 W KR 3÷6	
Wymiar oczek sita #, mm	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16,0	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum *)	$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,2}$	

Tablica 9. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) dla ruchu KR 3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108 -20	Metoda i warunki badania	AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
Odporność na deformacje trwałe a)	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR\ 0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

a) Grubość płyty: AC 16 60mm, AC 22 60mm
b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 1÷6.
Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 7÷8.

Tablica 10. Wymagania wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Beton asfaltowy	Beton asfaltowy
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	mm	0 25 mm	0 20 mm
2.	Moduł sztywności pełzania 1)	MPa	≥ 20	≥ 20
3.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w 60 °C	kN	≥ 15	≥ 15
4.	Moduł sprężystości w temp. +20°C	MPa	≥ 10000	≥ 10000
5.	Odkształcenie próbek wg metody Marshalla w 60 °C	mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 4,0

6.	Wolna przestrzeń w próbkach wg metody j.w.	%(v/v)	od 4 do 8,0	od 4 do 8,0
7.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w.	%	≤75	≤75
8.	Grubość warstwy	cm	od 7 do 10	od 6 do 8
9.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	≥ 98,0	≥ 98,0
10.	Wolna przestrzeń w warstwie	% (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. 1÷5.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanki należy wytwarzać w wytwórniach stacjonarnych (otaczarkach) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dodania do asfaltu katalizatora oraz zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5° C.

Temperatury technologiczne wykonywania próbek, produkcji mieszanek, wbudowania oraz zagęszczania mas dostarcza dostawca asfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

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.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego stanowić będzie warstwa podbudowy z betonu asfaltowego przygotowana zgodnie z ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego". Podłoże pod warstwę wyrównawczą z betonu asfaltowego stanowić będzie warstwa z betonu asfaltowego po frezowaniu.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w ST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

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

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m^2 emulsji,
- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m^2 emulsji.

5.6. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3-6
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4.	Asfalt	± 0,3

5.7. Odcinek próbny.

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:
- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Warunki przystąpienia do robót.

Mieszankę mineralno asfaltową należy wbudować w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie), a temperatura powietrza powinna być mierzona trzy razy dziennie, przed przystąpieniem do robót i w czasie ich wykonywania. Nie dopuszcza się wykonywania warstw asfaltowych podczas opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru (v>16m/s).

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

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.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki zalecanej dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 – 4 m/min.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

Wykonywanie złączy.

Złącza należy wykonać przy użyciu taśmy bitumicznej przeznaczonej do tych celów (stosować zgodnie z zaleceniem producenta). Taśma musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.
Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o co najmniej 15 cm względem siebie.
Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
Wymaga się, by dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.
Zagęszczanie mieszanki.
Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez producenta asfaltu lub elastomeroasfaltu.
Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 98%.
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 rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w czasie wałowania,
- 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 6.
Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji.
Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanych robót).

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. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 12.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Moduł sprężystości	3 próbki co 5000 ton
7.	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi 2 km
8.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
9.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania w sposób ciągły
10.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
11.	Wł. próbek miesz. min.-asfalt. pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.
Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.
Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN–67/S–04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu.
Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza.
Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa.
Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.
Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym odczytaniu temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.
Dokładność pomiaru ± 2° C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.
Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.
Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość warstwy poprzeczna Równość warstwy podłużna	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km pomiar ciągły
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
5.	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość warstwy	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy.
Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy.
Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.
Tablica 14. Dopuszczalne nierówności dla warstwy wiążącej, mm

Drogi i place	Warstwa wiążąca
Drogi klasy L	12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.
Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe.
Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.
Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy.
Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.
Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy.
Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.
Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm.
Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych ilości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem robót zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 8.
Wykonane warstwy bitumiczne powinny być odebrane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96025:2000.
Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.
W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robot poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne", punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m^2 warstw wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE – zamieszczono w osobnym załączniku.

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dla **budowy parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt 1.2 ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg i obejmują malowanie:
a) znaków podłużnych,
b) znaków poprzecznych,
c) znaków uzupełniających,
materiałami z masy plastycznej - grubość 2 mm w zakresie oznakowania docelowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Długotrwałe znakowanie dróg - znakowanie, którego czas użytkowania wynosi co najmniej 24 miesiące.
Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników bądź prefabrykowane, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp, w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej na nawierzchnie drogowe. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.
Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9 - 5 mm. Zawartość rozpuszczalnika organicznego nie może przekraczać 2 % (m/m).
Należą do nich chemoutwardzalne jedno i dwuskładnikowemasy (plastiki) na zimno oraz masy termoplastyczne stosowane w podwyższonej temperaturze.
Punktowe elementy odblaskowe - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich min. kocie oczka,gwoździe, elastyczne kształtki itp.
Poziome znakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię drogi materiał do poziomego znakowania dróg spełniający swoje funkcje.
Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

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

2.1. Rodzaje materiałów.

Materiałami przewidzianymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego według niniejszej ST są:
- masa plastyczna układana na zimno lub gorąco, grubości 2 mm,
- farba chlorokauczukowa,
- rozcieńczalnik

Dopuszcza się mozliwość zastosowania różnych rodzajów farb białych po przedstawieniu atestów i uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wszystkie użyte do malowania farby powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Budowy Dróg i Mostów.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów.

Materiał, którego używa się do malowania znaków musi charakteryzować się:
- właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max 10 minut),
- dobrą przyczepnością do podłoża,
- dużą odpornością na ścieranie,
- barwą intensywnie białą,
- właściwościami odblaskowymi,
- zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji,
- odpornością na zabrudzenie,
- szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni,

- grubością (wysokość wystawania ponad nawierzchnię) nie większą niż 6 mm,
- równymi krawędziami, wyraźnie odróżniającymi znak od tła.

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni grubowarstwowe muszą zachowywać stałość swoich właściwości fizycznych i fizykochemicznych conajmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do posypywania - kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i zawierać nie więcej niż 25 % kulek z defektami.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.3. Zawartość składników lotnych.

W materiałach do znakowania grubowarstwowego 2 % (m/m) nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10 %. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen.

2.4. Przechowywanie i oznakowanie materiałów.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału.

Oznakowanie opakowań dostawy należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 780:2001 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający:

a) nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
b) masę brutto i netto,
c) numer partii i date produkcji,
d) informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
e) ewentualne wskazówki dla użytkowników.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- dla farb wodorozcieńczalnych od 5 do 40° C,
- dla farb rozpuszczalnikowych od 0 do 25° C,
- dla pozostałych materiałów od poniżej 40° C.

3. SPRZĘT.

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

3.1. Sprzęt do znakowania.

Malowanie linii segregacyjnych i krawędziowych, ciągłych i przerywanych należy wykonać mechanicznie.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwości regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Do oczyszczania nawierzchni przed znakowaniem poziomym należy użyć szczotek mechanicznych, ręcznych lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

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

4.1. Transport materiałów.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić krytymi środkami transportowymi chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do poziomego znakowania należy oczyścić powierzchnię malowanej nawierzchni z pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń za pomocą szczotek mechanicznych, ręcznych a w razie potrzeby sprężonym powietrzem.Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być sucha i czysta.

Wykonawca może rozpocząć Roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania Robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania.

Znakowanie dróg należy wykonywać przy temperaturze powietrza i nawierzchni co najmniej 5° C i wilgotności względnej powietrza zgodnej z zaleceniami producenta lub wynoszącej maksymalnie 85 %.

Wymiary znaków poziomych powinny byc zgodne z wymiarami i rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.
Znaki należy wykonywać i utrzymywać w taki sposób, aby były stale wyraźnie widoczne.
Wymiary znaków zgodnie z aktualnie obowiązujacą Instrukcją o znakach drogowych poziomych.

5.2. Znakowanie materiałami grubowarstwowymi.

Materiał znakujący 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 płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, o więcej niż o 20 %.
W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.
W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.
W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń np. typu „Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3. Znakowanie punktowymi elementami odblaskowymi.

Przy wykonywaniu znakowania punktowych elementów odblaskowych należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.
Nie wolno zmieniać ustalonego rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.
W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.1. Badania wykonania znakowania poziomego z materiałów lub grubowarstwowych.

6.1.1. Widzialność w dzień.

Widoczność w dzień charakteryzują: współczynnik luminacji i barwa określana przez współrzędne chromatyczne x, y. Pomiary wykonuje sie przy oświetleniu światłem znormalizowanym rodzaju C (światło dzienne) przy kącie padania 45° i kącie odbicia 0°.

Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg musi w świeżym znakowaniu wykazywać wartość minimalną = 0.55.
Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

- w dniu naniesienia	x	0,307	0,347	0,337	0,297
	y	0,307	0,347	0,357	0,317
- w takcie eksploatacji	x	0,319	0,359	0,337	0,297
	y	0,295	0,335	0,357	0,317

6.1.2. Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto współczynnik luminacji wstecznej (retroodbicia) R /mcd/m^2 x 1x.
W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić dla farb trwałego i długotrwałego świeżego znakowania minimum 150 mcd/m^2 x 1x.
Odblaskowość (retrorefleksyjność) musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie użytkowania.

6.1.3. Szorstkość.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT mierzona wahadłem angielskim. Na świeżym oznakowaniu wymagana wartość wskaźnika szorstkości wynosi nie mniej niż 50 jednostek SRT., w uzywanym znakowaniu - nie mniej niż 45 SRT.

6.1.4. Trwałość.

Trwałość oceniana jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg LCPC powinna wynosić co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji oznakowania.

6.1.5. Czas schnięcia.
Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego odddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żdnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6.1.6. Grubość znakowania.
Grubość znakowania jest to podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszorstniających. Dla materiałów do oznakowania grubowarstwowego 5 mm (łącznie z kulkami). Grubość materiałów prefabrykowanych, umieszczanych na części jezdnej drogi nie powinna przekraczać 5 mm.
Dla punktowych elementów odblaskowych - do 15 mm.

6.1.7. Cechy geometryczne.
Tolerancje w wykonaniu znakowania poziomego nie powinny przekraczać:
- szerokość linii nie może byc mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5mm,
- długość cyklu złożonego z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż 50 mm długości wymaganej.

6.2. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych.
Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych punktowych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące nadania:
- sprawdzenie oznzakowania opakowań, zgodnie z pkt 2.4,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących,
- wizualnej oceny stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza, zgodnie z pkt 5.1.,
- temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt 5.1,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia), zgodnie z pkt 6.5,
- wizualnej oceny kiniowości przyklejania elementów,
- równomierności przyklejania elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg TWT - 93/GDDP-3/6 (11).

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

7.1. Jednostka obmiarowa.
Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) malowanej powierzchni wszystkich znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT.
Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.
Cena 1 m^2 wykonanego oznakowania obejmuje:
- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie terenu robót,
- czyszczenie nawierzchni,
- wyznaczenie na nawierzchni linii ciągłych, przerywanych, przejść, strzałek i innych symboli,
- wykonanie oznakowania poziomego z masy plastycznej o grubości 2 mm, układanej na zimno,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania poziomego.

Projektowana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.
1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach - Dz. U Rz. P. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.
2. Aktualna specyfikacja techniczna ZDiUM dotycząca oznakowania pionowego i poziomego.

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania oznakowania pionowego docelowego w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt 1.2. ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem pionowym obejmującym ustawienie następujących znaków średnich docelowych: znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych, kierunku i tablic drogowskazowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej instrukcji ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

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

2.1. Materiały znaków drogowych docelowych.

- słupki do znaków drogowych z rury ocynkowanej φ = 70 mm, zakotwiczone, sztywne
- wysięgniki do znaków drogowych
- znaki drogowe odblaskowe średnie trójkątne, okrągłe, czworokątne
- tablice odblaskowe typu F - 10

Znaki drogowe powinny posiadać tarcze zaginane krawędziowo pasem szerokości 14 mm lub krawędź zabezpieczoną ramką aluminiową. Podkład tarczy powinien być wykonany z blachy ocynkowanej.

Powierzchnie znaków drogowych powinny być pokryte folią odblaskową z tłem błyszczącym z zatopionymi w niej mikrosoczewkami dającymi efekt luminacji wstecznej (retroodbicie). Zaleca się stosowanie znaków i tablic drogowych z licami wykonanymi z folii odblaskowych II typu.

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych, w których osadzone są śruby MB. Prowadnice mogą być przymocowane do znaku śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie tablic i znaków drogowych do słupków za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4 mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

Tablice drogowe wielkowymiarowe powinny być wykonane na podkładach jednolitych wzmocnionych konstrukcją z kątowników lub profili zamkniętych, z blach aluminiowych o grubości 2 mm, wraz z nową konstrukcją nośną (wsporczą).

Za zgodą Zamawiającego mogą to być tablice wykonane z blachy aluminiowej grubości 2 mm, na konstrukcji wykonanej z profili aluminiowych, mocowanych do blachy przy pomocy zgrzewanych śrub M6, przy czym krawędź tablicy obejmowana była by profilem aluminiowym.

Wszystkie znaki pionowe muszą być wykonane jako odblaskowe średnie.

Podstawowe wymiary znaków drogowych:

Wielkości znaków	Z N A K I			
	ostrzegawcze	zakazu i nakazu	informacyjne	
	długość boku mm	średnica mm	długość pod - stawy (mm)	wysokość mm
średnie	900	800	600	600 + n * 150

Wielkości liter:

Grupa wielkości liter	Wielkość liter dużych "d"	Zasadnicza wysokość liter małych "m"	Grubość zasadnicza elementów liter "gr"	Wysokość interlinii	Wysokość pasa "wti"
II	72	48	12	24	120
III	102	68	17	34	170
IV	132	88	22	44	220
V	162	108	27	54	270
VI	210	140	35	70	350
VII	282	188	47	94	470
VIII	348	212	58	116	580
IX	420	280	70	140	700

Wielkości liter stosuje się w zależności od rodzaju znaku.
Wszystkie elementy, narażone na korozję, w tym słupki oraz konstrukcje i elementy montażowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przy pomocy ocynkowania ogniowego lub galwanicznego.

2.2. Prefabrykaty betonowe.
Prefabrykaty betonowe na zamocowanie rur znaków drogowych w gruncie powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i posiadać atest producenta.

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

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

4.1. Transport materiałów.
Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.2. Zakupienie znaków drogowych.
Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami punktu 2 niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych - grupa wielkości znaków - Średnie według "Instrukcji o znakach drogowych pionowych" - Monitor Polski - Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej - Załącznik do nr 16 poz.120 z 9 marca 1994 r. Liternictwo, symbole i kolorystyka zgodna z powyższą instrukcją.

5.3. Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków drogowych i tablic informacyjnych drogowych -zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" karta 03.61 i 03.69. Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej. W przypadku zastosowania zamiast typowych fundamentów konstrukcji wsporczych rozbieralne elementy fundamentowe (lub inne konstrukcje zabezpieczające znaki i tablice przed przewróceniem).Elementy te powinny spełniać wszystkie wymagania jakie spełniają elementy stosowane przy wykonywaniu oznakowania pionowego docelowego.
Powyższe konstrukcje wykonywać z elementów rurowych i kątownikowych połączonych za pomocą spawania elektrycznego. Do wykonania spawów stosować elektrody EB - 146, zachowując warunek grubości spoin <0.7 grubości cieńszego z łączonych elementów.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z instrukcją KOR 3-A.

5.5. Wykonanie wykopu pod fundamenty konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych (wymiary wg KPED - w przypadku stosowania fundamentów stosowanych przy ustawianiu znaków docelowych).

5.6. Wykonanie podsypki z piasku pod fundamenty konstrukcji wsporczych - grubość podsypki piaskowej wynosi 30 cm. (j.w.) .

5.7. Wykonanie fundamentu dla konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych z betonu klas C12/15 - wymiary fundamentu wg KPED - karty 03.61 i 03.69. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.
(W przypadku stosowania konstrukcji fundamentów zastępczych należy zrezygnować z wykonywania wykopów pod fundament oraz budowy fundamentu).

5.8. **Zamocowanie konstrukcji wsporczych w fundamencie.**
Wykonawca uzgadnia z Inżynierem wariant zamocowania konstrukcji wsporczej (warianty zamocowań podano w KPED - karta 03.68). Kątownik, rurę oraz głębokość zakotwienia należy dostosować do wymiarów tablic. W przypadku stosowania konstrukcji zastępczych (rozbieralnych). Konstrukcja taka powinna być zaakceptowana przez Inżyniera.

5.9. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

5.10. Zasypanie otworów na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami grubości 20 cm, z polewaniem wodą (w przypadku stosowania fundamentów wg KPED-karta 03.68).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.1. **Wymagania dla znaków.**
Stosowane znaki i tablice drogowe powinny mieć współczynniki luminacji i odblasku zgodne z normą ISO 3864 - 1984 (E) i mieścić się w wykresie chromatyczności kolorystyki. Do drukowania folii powinny być stosowane farby transparentowe 3M serii 700 lub 800 względnie chemoutwardzalna farba transparentna Visprox serii TCL 87.

6.2. **Dopuszczalne tolerancje.**
Tolerancje w ustawieniu znaków pionowych i słupków hektometrowych nie powinny przekraczać:
- odchylenie od pionu +- 1 %
- wysokość tablic znaku +- 2 cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni +- 3 cm

7. OBMIAR ROBÓT.

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

7.1. **Jednostka obmiarowa.**
Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacja Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

9.1. **Cena jednostki obmiarowej oznakowania pionowego docelowego.**
Cena 1 sztuki słupka do znaków drogowych lub podpór o konstrukcji przestrzennej obejmuje:
- zakup słupka wraz z dostarczeniem na miejsce,
- wykonanie fundamentu i zamocowanie słupka lub podpór.

Cena jednostkowa 1 szt. znaków lub tablic obejmuje:
- zakup znaków lub tablic wraz z dostarczeniem na miejsce montażu,
- montaż znaków na słupkach i wysięgnikach lub tablic na podporach,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania pionowego.

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. **Inne dokumenty.**
1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach - Dz. U Rz. P. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.
2. Aktualna specyfikacja techniczna ZDiUM dotycząca oznakowania pionowego i poziomego.

D - 07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą:

- ogrodzenia ochronne sztywne, barierki rurowe.

Celem stosowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych jest ochrona życia i zdrowia uczestników ruchu drogowego, zarówno pieszych jak i kierowców oraz pasażerów pojazdów poprzez uniemożliwienie nagłego wtargnięcia na jezdnię lub wpadnięcia do rowu melioracyjnego
Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych są zlokalizowane na końcu chodnika przy przejściu dla pieszych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą OST, są:

- słupki metalowe i elementy połączeniowe,
- beton i jego składniki,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.
Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tablicami od 6 do 13.

Tablica 6. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [11]

Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 5,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 7. Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno wg PN-H-74220 [12]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 8. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [21]

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38		
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47		
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	± 1,5	± 0,5
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62		
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,00		
80 x 80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90		
90 x 90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	± 2	± 0,6
100 x 100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80		

Tablica 9. Kątowniki nierównoramienne wg PN-81/H-93402 [22]

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długości ramienia	grubości ramion
45x30	od 4 do 5	od 2,24 do 2,76	± 1	+ 0,3; - 0,5
60x40	od 5 do 6	od 3,76 do 4,46	± 1,5; ± 1,0	
65x50	od 5 do 8	od 4,35 do 6,75	± 1,5	
70x50	7	6,24		
75x50	od 5 do 8	od 4,75 do 7,39		
80x40	6	5,41	± 1,5; ± 1,0	+ 0,4; - 0,7
80x60	od 6 do 8	od 6,37 do 8,34		
80x65	10	10,7	± 1,5	
90x60	8	8,96		
100x50	8	8,99		
100x65	od 7 do 10	od 8,77 do 12,3		

Tablica 10. Ceowniki walcowane wg PN-H-93403 [23]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m ceownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość środnika	szerokość stopki	grubość środnika		środnika	stopki	grubości
[40	40	20	5	4,75	± 1,5	± 1,5	+0,3; - 0,5
[45	45	38	5	5,03			
[50	50	38	5	5,59			
[65	65	42	5,5	7,09			+ 0,4 - 0,75
[80	80	45	6	8,64			
[100	100	50	6	10,60	± 2,0	± 2,0	+0,4; - 1,0
[120	120	55	7	13,40			
[140	140	60	7	16,00			

Tablica 11. Teowniki walcowane wg PN-H-93406 [24]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m teownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość środnika	szerokość stopki	grubość środnika		środnika	stopki	grubości
T 40x40	40	40	5	2,96	± 1	± 1	± 0,5
T 50x50	50	50	6	4,44	± 1,5	± 1,5	± 0,75
T 60x60	60	60	7	6,23			
T 80x80	80	80	9	10,70			
T100x100	100	100	11	16,40			

Tablica 12. Dwuteowniki walcowane wg PN-H-93407 [25]

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m dwuteownika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość środnika	szerokość stopki	grubość środnika		środnika	stopki	grubości
I 80	80	42	3,9	5,94			

I 100 I 120 I 140	100 120 140	50 58 66	4,5 5,1 5,75	8,34 11,10 14,30	± 2	± 1,5	± 0,5

2.3.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [11], PN-H-74220 [12] lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.
Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.
Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:
- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.
Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07 [17], PN-H-84018 [14], PN-H-84019 [15], PN-H-84030-02 [18] lub inne normy.
Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200 [13].

2.3.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [20]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.
Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.
Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [16] - tablica 13 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy zgłaszającym zamówienie i wytwórcą.

Tablica 13. Podstawowe własności kształtowników wg PN-H-84020 [16]

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy					Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy		
	do 40 mm	od 40 do 63	od 63 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100mm	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

2.3.4. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [36], PN-M-82054-03 [37] lub innej normy uzgodnionej.
Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.
Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.
Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:
a) umiarkowanych - 8 μm,
b) ciężkich - 12 μm,
zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651 [2].

2.3.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [31], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.
Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.
Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.
Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

średnica drutu - mm	wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.
Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.3.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [44]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 14.

Tablica 14. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02 [44]

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [2]	Minimalna grubość powłoki, μm, przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyleń w betonowanej konstrukcji.
Klasa betonu - jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [3]. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5", odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [8]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [46].
Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczaków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].
Woda powinna być „odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [10]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.
Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [9].
Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [4]. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

2.5. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 [6] (tab. 18) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inżyniera.

Tablica 18. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285[6])

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)
5	Żeliwo i metale nieżelazne	bez podkładu	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- szpadli, drągów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
- przewoźnych zbiorników do wody,

- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro",
- koparek kołowych (np. 0,15 m^3) lub koparek gąsiennicowych (np. 0,25 m^3),
- sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Rury stalowe na słupki, przeciągi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.
Kształtowniki można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów metalizowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.
Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.
Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.
Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [46], zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251 [4].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.
Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier, płotków i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.
Do podstawowych czynności objętych niniejszą OST przy wykonywaniu ww. robót należą:
- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- zamontowanie elementów w ramach z kształtowników,

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.
Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.9. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.
Fundament betonowy wykonany „na mokro", w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.
Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygrodzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.
Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe lub narożne powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki (np. przez przymocowanie do nich pręta stalowego).

5.6. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST ustali bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe

przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5 z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

Poręcze oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.
W przypadku braku szczegółowych wskazań, za zgodą Inżyniera można stosować poręcze zgodne z [47], [49] lub KB8-3.3(5)[48] typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szczebliny, przeciągi) i 80x12 mm (pochwyt, słupki); typ 2A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur φ 32x3; typ 2B jak typ 2A lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm; typ 3A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur φ 32x3 oraz typ 3B jak wyżej lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm. Długość segmentów: dla poręczy ze szczeblinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość poręczy wynosi 1,0 m. Poręcze powinny odpowiadać wymaganiom [53].
Rozstaw dylatacji poręczy powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.
Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inżyniera.

5.8. Wykonanie spawanych złącz elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [12].
Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać ± 0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i ± 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm.
Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.
Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 19. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 19 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tablica 19. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775 [32]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5

Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.9. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśnie, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [42] i PN-H-97052 [27],
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
  a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
  c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha" (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [28].

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozje słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- rury i kształtowniki,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- elementy betonowe i żelbetowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.
Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. 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 wybra- nych losowo elementów w każdej dostar- czonej partii wyrobów liczą- cej 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 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3 do 2.11.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:
a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.11,
c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4,
e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
f) prawidłowość wykonania siatki zabezpieczającej zgodnie z punktem 5.7 lub 5.8.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń:
a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [29],
d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych (siatek, barierek, płotków, barier łańcuchowych) jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.
Jednostką obmiarową przy zaporach z kwietników betonowych jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania ogrodzeń ochronnych sztywnych obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, płotków, poręczy, paneli lub innych ogrodzeń sztywnych oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-03264	Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
2.	PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
3.	PN-B-06250	Beton zwykły
4.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
5.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
6.	PN-B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
7.	PN-B-13051	Szkło płaskie zbrojone
8.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
9.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
10.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11.	PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
12.	PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
13.	PN-H-82200	Cynk
14.	PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
15.	PN-H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
16.	PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
17.	PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury
18.	PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
19.	PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

20.	PN-H-93200-02	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
21.	PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
22.	PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
23.	PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
24.	PN-H-93406	Stal. Teowniki walcowane na gorąco
25.	PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
26.	PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
27.	PN-H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
28.	PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
29.	PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych
30.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
31.	PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
32.	PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
33.	PN-M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
34.	PN-M-80201	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
35.	PN-M-80202	Liny stalowe 1 x 7
36.	PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
37.	PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
38.	PN-M-84540	Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach krótkich
39.	PN-M-84541	Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach średnich
40.	PN-M-84542	Łańcuchy techniczne ogniwowe. Wymagania i badania
41.	PN-M-84543	Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach długich
42.	PN-ISO-8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
43.	BN-73/0658-01	Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
44.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
45	BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
46	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

47. Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.
48. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.
49. Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych". Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
50. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

D- 08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ułożeniem krawężnika betonowego w ramach **inwestycji obejmującej budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 20x30 na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 i ławie betonowej z oporem C12/15.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe 20x30,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton C12/15 do wykonania ławy pod krawężniki
- styropian gr. do 1 cm

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

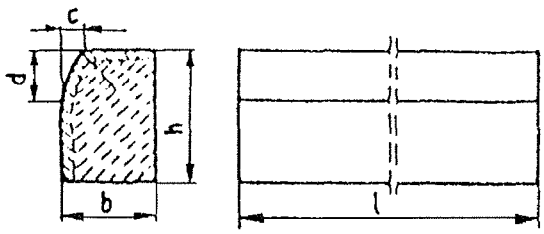
2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

Zaleca się zastosowanie krawężników dwuwarstwowych

2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.4.1. Kształt i wymiary

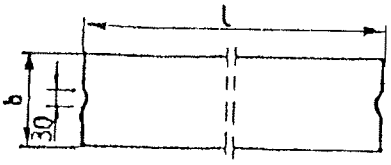
Kształt krawężników betonowych i ich wymiary przedstawiono na rysunku poniżej



Zalecana długość: l=100cm (±1%z dokładnością do milimetra nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm)

b= 20cm (±5% z dokładnością do milimetra nie mniej niż3 mm i nie więcej niż 10mm)

h= 30cm, c,d (±5% z dokładnością do milimetra nie mniej niż3 mm i nie więcej niż 10mm)
powierzchnia (±3% z dokładnością do milimetra nie mniej niż3 mm i nie więcej niż 5mm)



2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia
Powierzchnia, tekstura, zabarwienie krawężników oceniana jest zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004. Zgodność elementów ocenianych na podstawie w/w załącznika powinna być ustalona o ile nie ma znaczących różnic tekstury, zabarwienia przy porównaniu próbek dostarczonych przez producenta a zatwierdzonymi przez odbiorcę. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwień .
2.4.3. Składowanie
Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.
Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.
2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw
Piasek na podsypkę i zaprawę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043.
Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1:2002.
Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.
2.6. Materiały na ławy
Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1. Założono zakup i dowóz betonu z betoniarni wskazanej przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.
3.2. Sprzęt
Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- łopaty, pasy, kleszcze, łomy
- inne jeśli wykonawca uzna za niezbędne do ustawienia krawężnika

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.
4.2. Transport krawężników
Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.
Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.
Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.
4.3. Transport pozostałych materiałów
Transport cementu powinien się odbywać w samochodach zamkniętych lub pod przykryciem w celu ochrony przed rozpylaniem, przesuszeniem bądź zawilgoceniem – w zależności od warunków atmosferycznych.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998.
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Na dnie koryta należy ułożyć warstwy podsypki piaskowej stanowiącej warstwę odcinającą .
Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 1,00 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.
Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.
Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Przy ułożeniu betonu należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy)

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników
Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) krawężników podano w dokumentacji projektowej – wynosi ono 0 cm. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02
Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej (o proporcjach 1:4) o grubości 3 cm po zagęszczeniu.
W zależności od pory roku przeprowadzanych robót należy odpowiednio pielęgnować ławy betonowe tak aby nie uległy one osłabieniu i zniszczeniu. Np. w zimie przy przymrozkach zaleca się przykrycie ław geowłókniną, folią itp.; w lecie nie dopuścić do przesuszenia np. poprzez intensywne polewanie wodą i obsypanie piaskiem.
5.4.2 Wypełnianie spoin
Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 5 mm. Na odcinkach prostych nie ma potrzeby ich wypełniania. Na łukach o promieniach poniżej 25 m zastosować krawężniki łukowe. W przypadku promieni większych można zastosować krawężniki cięte na miejscu budowy (dł. krawężnika 0,50 m), spoiny między krawężnikami nie powinny przekraczać 1,5 cm – należy je wypełnić zaprawą. Spoinowanie należy również wykonać na łukach i na odcinkach prostych w miejscu gdzie przechodzi dylatacja, jeśli ta pokrywa się w linii prostej ze spoiną między krawężnikami. Spoiny przed zalaniem zaprawą cementowo - piaskową należy oczyścić i zmyć wodą. Po zalaniu w miejscu spoin krawężniki należy oczyścić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm,
Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.
Pomiary muszą być wykonane wg PN-EN 1340:2004 „Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań".

6.2.2. Badania pozostałych materiałów
Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę
Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław
Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości ± 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 kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników
Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na podsypce i ławie betonowej .
Jednostki przedmiarowe są identyczne jak w/w jednostki obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót
Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ I ROZLICZENIE ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.
Koszty robót towarzyszących i tymczasowych ujęto w n/w cenach jednostkowych poszczególnych elementów rozliczeniowych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej
Cena ustawienia 1 m krawężnika betonowego (wystającego, wtopionego, obniżonego) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę, ułożenie podsypki z piasku , zagęszczenie,
- ew. wykonanie szalunku (montaż i demontaż szalunku),
- wykonanie ławy i dylatacji ,
- wykonanie podsypki cementowo -piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- pielęgnacja ław betonowych
- zalanie spoin zaprawą cementowo- piaskową, wyczyszczenie krawężników po zalaniu spoin
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika piaskiem,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2.	PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3	PN-EN13043:2004	Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4	PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
5	PN-EN 1340 :2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
6.	PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7.	PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
10.	PN-EN-197-1:2002	Cement . Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
12.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
13	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
14	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

Uwaga:
W przepisach związanych podano normy aktualne oraz normy wycofane.
W przypadku braku pełnych wymagań dla materiałów w normach aktualnych, można posłużyć się normami wycofanymi i odwrotnie, jeżeli nie są sprzeczne ze sobą co do treści, bo takim przypadku normy aktualne należy traktować jako dokumenty nadrzędne.
W pierwszej kolejności należy stosować normy przywołane w dokumentacji projektowej.
Wszelkie wątpliwości dotyczące wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

D-08.02.02. CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne" punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodników z brukowej kostki betonowej o grubości 8cm.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Obramowanie chodnika - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych,

1.4.2. Koryto chodnika - element chodnika uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się pod chodnik.

1.4.4. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe – są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 1.4.

2. MATERIAŁY.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D -00.00.00. „Wymagania ogólne" punkt 2.

2.1. Stosowane materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu chodnika, nawierzchni objętego niniejszą specyfikacją są:

- kostka betonowa brukowa grubości 8 cm,
- kruszywo łamane 0/31,5,
- piasek,
- cement,
- woda.

2.2. Kostka brukowa betonowa grubości 8 cm.

Kostka brukowa betonowa grubości 8 cm powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1338.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1.	Kształt i wymiary			
1.1.	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, Grubości <100mm≥ 100mm	C	Długość Szer. Grubość ± 2 ± 2 ±3 ± 3 ±4 ±3	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3mm
1.2.	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki >300mm) przy długości pomiarowej 300mm 400mm	C	Maksymalna (w mm) wkłęsłość wypukłość 1,5 1,0 1,5 2,0	
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1.	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m^2, przy czym każdy pojedynczy wynik	

	(wg klasy 3, zał. D)		<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 rozłupania.
2.3.	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadowalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu. 2.2. oraz istnieje normalna konserwacja
2.4.	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy Szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe: ≤ 23mm Böhmego wg zał. G normy – badanie alternatywne: ≤20.000 mm^3/ 5000mm^2
2.5.	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana - zadowalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/ poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)
3.	Aspekty wizualne		
3.1.	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków , b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwity nie są uważane za istotne,
3.2. 3.3.	Tekstura Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta , zatwierdzona przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Do odbudowy nawierzchni chodników należy zastosować kostkę szarą.

2.3. Kruszywo i piasek.

Kruszywo i piasek powinny spełniać wymagania zawarte wg PN-EN 13139:2003.

2.4. Woda.

Woda powinna być odmiany „1" i spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.5. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.
Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe maja jednolity kształt i kolor, można stosować urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstw kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.
Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.
Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenia na rolkach prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT.

Kostka betonowa powinna być przewożona dowolnym środkiem transportu w paletach – zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Podsypka.

Rodzaj i grubość podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.
Podsypka powinna być zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej i wyprofilowana.
Stopień zagęszczenia winien wynosić 1.00 według próby Proctora.

5.2. Układanie kostki brukowej betonowej.

Kostkę betonową brukową grubości 8 cm układać na podsypce cementowo - piaskowej na warstwie zagęszczonego kruszywa łamanego. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostkę odpowiednio dociętą należy układać zgodnie z projektowanymi spadkami regulując wysokość urządzeń naziemnych. Po wykonaniu nawierzchni należy przykryć ją piaskiem i następnie należy wetrzeć do szczelin.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić jakość sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz sprawdzić wygląd zewnętrzny dokonując oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń oraz przez sprawdzenie jednorodności koloru. Kształt i wymiar należy pomierzyć suwmiarką z dokładnością do 1mm. Sprawdzenie kątów prostych dokonywać za pomocą kątownika.

6.3. Badania w czasie robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót składających się na ogólny element. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:
- konstrukcję chodników i jezdni
- równość nawierzchni,
- pochylenia podłużne
- pochylenia poprzeczne
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnienie spoin,

6.5. Badania.

6.5.1. Badanie jakości materiałów.

Dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań, atestów oraz pozostałych materiałów użytych do budowy. Piasek i miał kamienny użyty na podbudowę powinien zawierać :

- zanieczyszczeń obcych	piasek do 0.1%	miał do 0.5%
- wskaźnik piaskowy nie mniejszy niż:	piasek 40	miał 20
- zawartość nadziarna masy nie więcej niż:	piasek 15%	miał 20%

6.5.2. Sprawdzenie konstrukcji.

Należy dokonać na każde 200 m^2 tj. zdjąć 4 kostki w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić grubość kostki . Dopuszczalne odchylenia w grubości podbudowy nie mogą przekraczać - 1cm.

6.5.3. Sprawdzenie równości nawierzchni.
Należy przeprowadzić łatą co najmniej raz na każde 150 m^2 ułożonej nawierzchni oraz w miejscach wątpliwych.

6.5.4. Sprawdzenie spadku podłużnego.
Przeprowadzić należy za pomocą niwelacji w punktach charakterystycznych dla chodników i jezdni i w punktach głównych.

6.5.5. Sprawdzenie profilu poprzecznego.
Należy dokonywać szablonem z poziomicą na każde 150 m^2 nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 0.3%.

6.5.6. Ocena badań.
Nawierzchnia zostanie uznana za wykonaną prawidłowo jeżeli wyniki wszystkich przeprowadzonych badań i pomiarów wymienionych w punkcie 6.4. okażą się pozytywne.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1.00 metr kwadratowy (m^2).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa za ułożenie 1.00 m^2 obejmuje:
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie warstwy podsypki cementowo - piaskowej,
- zagęszczenie warstwy podsypki cementowo - piaskowej,
- ułożenie kostki,
- zatarcie szczelin piaskiem,
- pielęgnacja nawierzchni przez posypanie piaskiem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
2. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa - Wymagania i metody badań
5. PN-EN 197-1:2002 Cement-część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku

D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszego ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnikowych obrzeży betonowych układanych w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania.

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych 8x30, układanych wzdłuż chodników na podsypce cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Stosowane materiały.

Materiałami stosowanymi są:
- obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6774-04, BN-80/6775-03, PN EN 1340:2004
- beton do wykonania ław z oporem,
- piasek do wykonania podsypki.

2.3. Obrzeża betonowe.

2.3.1. Wymiary.

Stosuje się obrzeża o wymiarach 8x30x100 cm.

2.3.2 Gatunki obrzeży.

W zależności od cech zewnętrznych rozróżnia się dwa gatunki obrzeży:
- gatunek G I
- gatunek G II

2.3.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka w mm	
	Gatunek I	Gatunek II
Długość	+- 8	+- 12
Szerokość/Wysokość	+- 3	+-3

2.3.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy2.

2.3.5. Składowanie.

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego przekładek i podkładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm i długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń Gatunek I	Gatunek II
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) w mm	niedopuszczalne	
	ograniczające pozostałe powierzchnie:		
	liczba max	2	2
	długość , mm max	20	40
	głębokość, mm max	6	10

2.3.6 Kontrola.

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z PN-EN 991:1999. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu przymiaru stalowego, taśmy lub suwmiarki. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny zakres badań, którą Wykonawca wykona na swój koszt.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych w sztukach

Lp.	Liczba partii	Liczność próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
1.	do 90	8	1	2
2.	91—150	8	1	2
3.	151—280	13	3	3
4.	281—500	20	3	4
5.	501—1200	32	5	6
6.	1201—3200	50	7	8
7.	3201—10000	80	10	11

2.4. Piasek.

Piasek do wykonania podsypki piaskowej pod obrzeża powinien spełniać wymagania PN-EN 13139:2003.

2.5. Beton.

Do wykonania ław oraz do produkcji obrzeży należy stosować beton spełniający wymagania PN-EN 206-1:2003.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do ustawienia obrzeży.

Roboty należy wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport obrzeży betonowych.

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0.7 R. Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji

pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu: górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Przy przewozie obrzeży wagonami kolejowymi sposób, ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i rozładowaniu wagonów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Wykonanie koryta.

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050:1999. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu, ewentualnie konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże pod obrzeża – ława.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Przy ułożeniu betonu należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione przekładkami ze styropianu (gr. styropianu do 1 cm, wys. do 1/3 wysokości ławy, styropian ułożony na całej szerokości ławy)

Ławę betonową z oporem o grub. 10 cm wykonać należy z betonu C12/15. Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowić będzie podsypka cementowo piaskowa, o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

5.4. Wysokość obrzeża.

Wysokość obrzeża należy przyjąć następująco:

Opaska – w zależności: – obrzeże może wystawać ponad poziom opaski 2 cm, dla zapewnienia odwodnienia po stronie spadku – 1 cm niżej.

5.5. Niweleta obrzeża.

Niweleta obrzeży powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.6. Tylna ściana obrzeży.

Przy posadowieniu obrzeża na ławie betonowej zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obetonowana i starannie ubita.

5.7. Spoiny.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1 : 2. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA ROBÓT.

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu środków transportu, i wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy Wykonać z dokładnością 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola powinna obejmować zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową ustaleniami zawartymi w punkcie 5.ST D-00.00.00. „Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego. W czasie wykonania należy sprawdzać wykonanie :

- koryto pod podsypkę (ławę zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2,
- podłoża z gruntu rodzimego piaszczystego lub podsypki zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.

6.3. Dopuszczalne odchylenia.

6.3.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego.

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać+-1cm. na każde 100m długości obrzeża.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenia linii obrzeży.
Dopuszczalne odchylenia linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż +- 2cm na każde 100m długości obrzeża.

6.3.3. Wypełnienie spoin.
Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne" pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 5. dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatność za metr należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.
Cena jednostkowa ustawienie 1 metra obrzeża betonowego 8x30 obejmuje:
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- wykop koryta pod ławę,
- rozścielenie podsypki z piasku o gr. warstwy 10cm,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży wraz z jej ubiciem.

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
2. PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-EN 991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
4. PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
5. PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
6. PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
7. BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża betonowe.
8. BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

D-08.05.02 ŚCIEKI Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST
Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych DST
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:
- ścieków ulicznych przykrawężnikowych,
- ścieków ulicznych międzyjezdniowych,
- ścieków terenowych.

1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.
1.4.3. Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

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

2. MATERIAŁY

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

2.2. Beton na ławę
Beton na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.

2.3. Kruszywo do betonu
Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].
Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4. Cement
Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5].
Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

2.5. Woda
Woda powinna być „odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

2.6. Piasek
Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].
Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

2.7. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku
Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawężnikowych, międzyjezdniowych lub terenowych, powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].
Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową (kostka 16x16cm) . Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13 [12].
Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25.
Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.
Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.
Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.
Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.
Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:
- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.8. Masa zalewowa
Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót
Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem:
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
-

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

4.2. Transport materiałów
Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01 [9], transport cementu wg BN-88/6731-08 [7]. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oś ścieku stanowi oś wykopu pod ławę.

5.3. Wykop pod ławę
Wykop pod wspólną ławę dla ścieku i krawężnika należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod

ściek i krawężnik jest ława z oporem. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami oraz ścieku terenowego stosowana jest ława zwykła.
Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ław
Wykonanie ław powinno być zgodne z wymaganiami BN-64/8845-02 [11].
5.4.1. Ława betonowa
Klasa betonu stosowanego do wykonania ław powinna być zgodna z dokumentacją projektową.
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, można stosować ławy z betonu klasy B-15 i klasy B-10.
Wykonanie ławy betonowej podano w SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe".

5.5. Ustawienie krawężników
Ustawienie krawężników na ławie powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową oraz z postanowieniami według SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe".

5.6. Wykonanie ścieku z prefabrykatów
Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.
Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie żwirowej należy wypełnić żwirem lub piaskiem. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.
Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego" wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

6. Kontrola jakości robót
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót
6.3.1. Zakres badań
W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:
- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. Wykop pod ławę
Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.
Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.
6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy
Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:
a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,

b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
- wysokości (grubości) ławy ± 10% wysokości projektowanej,
- szerokości górnej powierzchni ławy ± 10% szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika, badaniu podlegają:
a) linia krawężnika w planie, która może się różnić o ± 1 cm od linii projektowanej na każde 100 m ustawionego krawężnika,
b) niweleta krawężnika, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
c) równość górnej powierzchni krawężnika, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy powierzchnią krawężnika a przyłożoną czterometrową łatą,
d) wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
e) szerokość spoin, sprawdzana na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, która nie może być większa od 1 cm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:
a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.
-

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie ławy (betonowej, żwirowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
8.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
9.	BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10.	BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
11.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D-09.00.00 ZIELEŃ. ZAKŁADANIE TRAWNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni drogowej stosowanej jako zieleń osłonowa albo zieleń dekoracyjna wykonywana w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna – Kamienna we Wrocławiu.**

1.2. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujące roboty:
- zakładanie i renowację trawników,

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Ziemia kompostowa - ziemia bogata w składniki pokarmowe wyprodukowane z różnego rodzaju odpadków roślinnych o dużym udziale czynnej próchnicy - np. kompost po pieczarkowy, kompost z kory drzewnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ziemia kompostowa

- kompost po pieczarkowy - dostarczony luzem,
- kompost z kory drzewnej - dostarczony luzem,
- torf ogrodniczy - dostarczony w balotach.

2.2. Materiał roślinny

2.2.1. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrylaniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do uprawy gleby - glebogryzarka. Sprzęt do renowacji trawników - wał kolczatka oraz wał gładki. Sprzęt do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia na terenie płaskim. Sprzęt do pozyskania ziemi urodzajnej - spycharka gąsienicowa. Do załadunku ziemi - koparka.

4. TRANSPORT

Transport (środki transportowe, sposób transportu itp.) materiałów do wykonania zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi ani też nie pogorszy jakości transportowych materiałów. W czasie transportu drzewa muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Drzewa mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem.
Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je składować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, muszą być podlewane. Jeśli rośliny mają być posadzone za kilka dni, muszą być zadołowane w zacienionym i osłoniętym od wiatru miejscu oraz podlewane.

5. WYKONANIE ROBÓT

W niniejszym punkcie omówione zostały zasady wykonania i pielęgnacji poszczególnych rodzajów zieleni drogowej.

5.1. Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:
- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- zanieczyszczenia należy wywieźć,

- trawniki do renowacji należy przekopać z rozbiciem brył, wybraniem chwastów i zagrabianiem,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć o 2-3 cm od krawężnika,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- okres siania - najlepszy wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2 kg na 100 m^2
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m^2,
- 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 może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w dokumentacji projektowej,
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5-10 cm, następne gdy trawa odrośnie do wysokości 10-12 cm,
- trawa po skoszeniu powinna być zgrabiona,
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewamy, gdy trawa jest zupełnie sucha, a po wysiewie obficie podlać.
- koszenie trawników – 6-8 razy w ciągu roku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Trawniki

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:
- oczyszczeniu terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określeniu ilości zanieczyszczeń (w m^2),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z dokumentacją projektową,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin"),
- braku obecności gatunków nie wysiewanych traw oraz chwastów.

6.3. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy:
- oczyszczenia terenu,
- ilości zanieczyszczeń,
- przekopanie istniejących trawników – renowacja,
- rozłożenie warstwy ziemi urodzajnej,
- obsianie powierzchni zakładanych trawników,
- wysypanie mulczu wokół drzew,
- podlewanie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Trawniki

Obmiar w m^2 (metrach kwadratowych) na podstawie obmiaru w terenie.
Projektowana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru zieleni dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót. Koszty ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Trawniki

Płatność za m^2 (metr kwadratowy) powierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu,
- zakup, dowóz i rozścielenie humusu,
- renowacja trawników,
- wysiew nasion traw,
- wysypanie mulczu wokół drzew,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie,
- dosypywanie mulczu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Katalog Nakładów rzeczowych - Tereny zieleni Nr 2-21.

Wykaz norm do warstw bitumicznych:

1.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2.	PN-EN 459-2	Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
17.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
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 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknienia - Metoda Pierścień i Kula
22.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej

23. PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
i PN-EN 12697-3	jw. Część 3: Metoda RTF
31. PN-EN 12607-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11 : Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13 : Pomiar temperatury
36. PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno - asfaltowych na gorąco- Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco — Część 22: Koleinowanie
38. PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
39. PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40. PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
41. PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42. PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43. PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych stosowanych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44. PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
45. PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1 : Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
46. PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1 : Beton asfaltowy
47. PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu

48. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych — Część 1 : Badanie metodą Pierścienia i Kuli

49. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -Część 2: Liczba bitumiczna

50. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych

51. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów

52. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości

53. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego

54. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów — Metoda z duktylometrem

55. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie- Metoda z kruszywem

56. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji

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

58. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

59. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco

60. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

61. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

62. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

63. WT-1 2014 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych,
64. WT-2 2014Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
65. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

Inne dokumenty

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA I ODWODNIENIE

KOD CPV 45233000-9

ST-03.02.01 – Kanalizacja deszczowa i odwodnienie

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy odwodnienia w ramach budowy parkingu „Parkuj i jedź" przy przystankach komunikacji miejskiej Ślężna-Kamienna.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową odcinka kanalizacji deszczowej, przykanalików i wpustów deszczowych dla odwodnienia parkingu „Parkuj i Jedź" przy skrzyżowaniu ul. Ślężnej-Kamiennej we Wrocławiu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanalizacja ogólnospławna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania zarówno ścieków sanitarnych jak i deszczowych.

1.4.3. Kanały

1.4.3.1. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.3.2. Kolektor ogólnospławny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych i opadowych.

1.4.3.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

1.4.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.4. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Regulator przepływu – urządzenie zamontowane w studzience dla ograniczenia wypływu ścieków z kanalizacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca wykona na własny koszt plan organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.5.2. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały zastosowane do budowy odwodnienia powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeżeli to możliwe przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury

Rury PVC o średnicy DN600 mm i sztywności obwodowej SN8, SDR 34 ze ścianką litą, niespienioną, są stosowane, głównie do budowy kanału deszczowego.
Rury kamionkowe o średnicy DN 150 zewnątrz glazurowane oraz PVC DN160 mmłączone na uszczelki gumowe są stosowane głównie do budowy przykanalików. Na wyjściu ze studzienki wpustowej zastosowano syfon w pozycji odwróconej łukiem do góry z kształtek PVC DN160 mm 4 x 45°.

2.3. Studnie rewizyjne

Studzienki rewizyjne zaprojektowano z elementów prefabrykowanych o średnicy 1200 mm w skład których wchodzą:
-Kręgi betonowe z betonu C35/45 o średnicy 1,2 m odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917
-Kręgi dolne (dno studzienki) z gotowym dnem z betonu C35/45
-Zwężka betonowa ϕ 1200/600 mm
-Pierścienie dystansowe polimerowe B-30 o wysokości h= 60-100mm

2.3.1. Dno studzienek

Dno studzienek należy wyprofilować z betonu wodoszczelnego C20/25, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03,04,07 lub PN-EN 206-1:2003.

2.3.2. Włazy kanałowe

Na studzienkach do przykrycia zastosować włazy żeliwne typu ciężkiego. Przyjęto włazy z wypełnieniem betonem i z wkładką gumową klasy D400 zgodnie z PN/EN 124:2000.

2.3.3. Łączenie prefabrykatów

Kręgi betonowe łączyć należy za pomocą uszczelek elastomerowych, natomiast pierścienie dystansowe przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

2.3.4. Posadowienie studni

Kręgi denne studni kanalizacyjnych, osadnikowych i separatorów posadowić na podbudowie z betonu C12/15 grubości 10 cm wg PN-EN 206-1:2003

2.4. Wpust uliczny

Wpust uliczny należy wykonać z :

-skrzynki wpustu żel. wg PN-EN 124:2000 z rusztem uchylnym klasy D400
-osadnika wpustu ϕ 0,5 z betonu C35/45 z gniazdem odpływowym zgodnie z dokumentacją projektową
-krąg ϕ 0,5 bez odpływu z betonu C35/45
-krąg wieńczący pod skrzynkę wpustu
-kosz osadczy ze stali ocynkowanej

Tolerancje wymiarowe dla wpustów żeliwnych nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej, a powierzchnie przylegające dokładnie oczyszczone i wygładzone.
Luz pomiędzy kratką z gniazdem korpusu lub ramki dystansowej nie może przekraczać 5mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane dane wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

2.4.1 Posadowienie wpustów

Kręgi denne wpustów posadawiać na podbudowie betonowej z betonu C8/10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości 10 cm.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana ze żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny klasy C8/10, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury kanałowe (przykanaliki)

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.
Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.8.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.3. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.8.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do wykonania odwodnienia

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy wpustu deszczowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych
- piły do cięcia betonu
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót

4.2. Transport rur kanałowych

Rury PVC oraz kamionkowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.
Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów prefabrykowanych powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.
Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.
Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2-2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych,

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz jakością zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przykanalika, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony na odkład Wykonawcy.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub piasku z piaskiem o grubości od 15 do 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
Ułożony drenaż należy obsypać warstwą żwiru o grubości min. 10 cm o granulacji 2-10 mm.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub piasku o grubości od 15 do 20cm.
Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST i wynosić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 – Is=0,97.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Kolejność realizacji obiektu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów, na czas budowy studni, wpustów deszczowych i przykanalików (obudowa wg BN –83/8836-02) zapewniające bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót. W pasmach wykopów wykonać zagęszczenie podłoża piaskowego do Is = 0,97. Po wykonaniu sieci wraz z przykanalikami należy dokonać pomiarów powykonawczych.
Prace muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu odwodnienia dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypki wykopów.
Projektowany układ powinien być wykonany i odebrany przez uprawnione służby geodezyjne, zgodnie z PN-92/B-10735, obejmującą m.in. wymagania dotyczące podłoża kanałów dla wykonania przewodów z rur PVC i kamionkowych.
Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

5.5.2. Warunki wykonania obiektu

Montaż przewodów kanalizacyjnych i przykanalików należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, Tom II. 1988, w wykopach realizowanych zgodnie z BN-83/8836-02 (Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne) oraz PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane). Roboty prowadzić i odebrać zgodnie z normą PN-EN-1610:2002 Przewody Kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
Przy realizacji wykopów wąskoprzestrzennych, wykonać je zgodnie z BN-83/8836-02.Wszystkie przewody układać na wyprofilowanej warstwie podsypki piaskowej o grubości min 0,10m + 0,1 D stosując kąt opasania 120^0 oraz stopień zagęszczenia Is=0,97.
Po przeprowadzeniu montażu, prób i odbioru należy wykonać zasypkę wykopów, stosując grunty sypkie. Do wysokości ca 0,20m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Zasypywanie prowadzić równocześnie z obu stron przykanalika, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia.
Wykop zasypywać warstwami; grubości ca 0,20m z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu nasypowego do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98 wg Proctora. Podczas zagęszczania należy grunt polewać wodą. Studzienki wpustów posadowić po dociągnięciu krawężnika aby uzyskać dokładne usytuowanie wpustu względem niego.
Kratki wpustów osadzić po docelowym wykonaniu nasypu.
W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji (odwodnienia)

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrolę jakości robót należy dokonać wg PN-92/B-10735

Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania odwodnienia z dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów, połączenia z przewodem istniejącym,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazów studni,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego przykanalika od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studni powinny być wykonane z dokładnością do ± 5mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej kanalizacji i przykanalika i uwzględnia elementy składowe robót obmierzane wg poniższych jednostek:
- m – przykanaliki, kanał
- szt. – wpusty deszczowe, studnie rewizyjne

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików deszczowych,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyne
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji oraz przykanalika obejmuje:
- oznakowanie robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów,
- dowóz materiału do zasypki wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanałów,
- wykonanie próby szczelności, badań zagęszczenia gruntu.

Cena 1 szt. Wykonanej i odebranej studni oraz wpustu deszczowego obejmuje:
- zakup, transport i składowanie elementów studni rewizyjnej i wpustów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- załadunek i odtransportowanie gruntu z wykopów,
- dowóz materiałów do zasypki wykopów,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- ułożenie studni rewizyjnych, studni ściekowych,
- włączenie przykanalika,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- wykonanie geodezyjnych inwentaryzacji powykonawczej usytuowania studni, wpustu
- wykonanie prób szczelności, badan zagęszczenia gruntu.

Dodatkowo do obmiaru kanalizacji należy ująć montaż regulatora przepływu na 2 l/s oraz montaż koszów osadczych w studniach ściekowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu,
2. PN-EN1610:2002	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania,
3. PN-EN13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych,
4. PN-EN124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych od nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego,
5. PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe,
6. PN-B-24620:1998	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco,
7. PN/EN 124/2000	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C,
8. BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźników zagęszczenia gruntu,
9. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie,
10. BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny,
11. PN-B10725	Badania podłoża, stopień zagęszczenia,
12. PN-92/B-10735	Kontrola jakości ,
13. BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe,
14. PN-EN 206-1:2003 Beton cz1	Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,
15. BN-83/8836-02	Warunki prowadzenia robót Budowlano-Montażowych.