Firma Projektowa MAROS

Małgorzata Rosińska

ul.Transportowa 21a/8

58-500 Jelenia Góra

NIP 611 109 44 50

e-mail: marianrosinski@o2.pl

Tel. 502 601 623

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT: PRZEBUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ W MIEJSCOWOŚCI BROCHOCIN DZ. NR 347

# INWESTOR : GMINA ZAGRODNO

 ZAGRODNO 52

 59-516 ZAGRODNO

BRANŻA : DROGOWA

OPRACOWAŁ :

Marian Rosiński

 .....................................

Data opracowania - maj 2018 r.

SPIS

SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne str. 1

 Kod CPV: 45233100-0 Prace budowlane dotyczące autostrad, dróg

#  D.01.00.00 Roboty przygotowawcze

 Kod CPV: 45233131-6Prace budowlane dotyczące dróg

D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych str. 15

# D.03.00.00 Odwodnienie korpusu drogowego

 Kod CPV: 4523245-2 Odwodnienie

D.03.02.01a Regulacja pionowa studzienek str. 18

D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa - wpusty i przykanaliki str. 22

# D.04.00.00 Podbudowy

 Kod CPV: 45233330-1 Fundamentowanie ulic

D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczenie podłoża str. 31

D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych str. 35

D.04.04.00 Wymagania ogólne str. 38

D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie str. 45

# D.05.00.00 Nawierzchnie

 Kod CPV: 45233220-7Prace dotyczące kładzenia nawierzchni

D.05.03.01 Nawierzchnia poboczy z kostki kamiennej str.47

D.05.03**.**05 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych

i wbudowanych na gorąco, warstwa dolna i ścieralna str. 54

**D.06.00.00 Roboty wykończeniowe**

D.06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp – płyty ażurowe str. 64

D.06.04.01 Oczyszczenie, odtworzenie rowów str. 67

D.06.03.01a Pobocza utwardzone kruszywem łamanym str. 70

# D.07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Kod CPV : 45233290-8 Instalowanie znaków drogowych

D.07.02.01 Oznakowanie pionowe str. 76

**D.08.00.00 Elementy dróg**

 Kod CPV: 45233293-9Instalacja wyposażenia ulic

D.08.01.01 Krawężniki betonowe str. 85

***D - M – 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

***1.3. Zakres robót objętych ST***

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez GDDP dla danego asortymentu robót, ustalenia dotyczą również dla ST sporządzanych indywidualnie.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

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

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

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

*1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.*

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

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

*1.4.6. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.*

*1.4.7. Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.*

*1.4.8. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.*

*1.4.9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.*

*1.4.10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.*

*1.4.11. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.*

*1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.*

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

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

*1.4.16. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

*1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.*

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

1. *Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.*
2. *Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.*
3. *Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.*
4. *Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.*
5. *Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.*
6. *Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.*
7. *Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.*
8. *Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.*
9. *Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.*

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

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

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

*1.4.26. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.*

*1.4.27. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.*

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

*1.4.29. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.*

*1.4.30. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.*

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

*1.4.32. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.*

*1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.*

*1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.*

*1.4.35. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.*

*1.4.36. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.*

*1.4.37. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.*

*1.4.38. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.*

*1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.*

*1.4.40. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.*

*1.4.41. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.*

*1.4.42. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.*

*1.4.45. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

 *Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.*

### *1.5.1. Przekazanie terenu budowy*

 *Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.*

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

### *1.5.2. Dokumentacja projektowa*

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

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

### *1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST*

 *Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.*

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

 *Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.*

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

 *Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.*

 *Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.*

 *W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.*

### *1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy*

1. *Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)*

 *Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.*

 *Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu 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 na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.*

 *W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.*

 *Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.*

 *Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

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

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

### *1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót*

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

 *W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:*

1. *utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,*
2. *podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.*

*Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:*

*lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,*

*środki ostrożności i zabezpieczenia przed:*

*zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,*

*zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,*

*możliwością powstania pożaru.*

### *1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa*

 *Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.*

 *Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.*

 *Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.*

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

### *1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia*

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

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

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

 *Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.*

 *Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało 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 urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.*

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

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

### *1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*

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

### *1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy*

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

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

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

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

### *1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót*

### *Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

*Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu 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 zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.*

 *Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

*1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych*

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

***1.6. Zaplecze Zamawiającego (****o ile warunki kontraktu przewidują realizację****)***

*Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.*

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Źródła uzyskania materiałów*

 *Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.*

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

 *Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.*

## *2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych*

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

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

 *Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.*

 *Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.*

 *Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.*

 *Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.*

 *Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

## *2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom*

 *Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

## *2.4. Wariantowe stosowanie materiałów*

 *Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.*

## *2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów*

 *Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

 *Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

## *2.6. Inspekcja wytwórni materiałów*

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

 *W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:*

1. *Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,*
2. *Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,*
3. *Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.*

# *3. SPRZĘT*

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

 *Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.*

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

 *Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.*

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

 *Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.*

 *Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.*

# *4. TRANSPORT*

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

 *Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.*

 *Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.*

 *Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

 *Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.*

 *Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.*

 *Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

 *Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.*

 *Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.*

 *Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Program zapewnienia jakości*

 *Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.*

 *Program zapewnienia jakości powinien zawierać:*

*a) część ogólną opisującą:*

* *organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,*
* *organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,*
* *sposób zapewnienia bhp.,*
* *wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,*
* *wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,*
* *system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,*
* *wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),*
* *sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;*
* *b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:*
* *wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,*
* *rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,*
* *sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,*
* *sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,*
* *sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.*

## *6.2. Zasady kontroli jakości robót*

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

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

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

*Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST*

*Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.*

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

*Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.*

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

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

## *6.3. Pobieranie próbek*

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

*Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.*

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

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

## *6.4. Badania i pomiary*

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

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

## *6.5. Raporty z badań*

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

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

## *6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu*

*Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.*

*Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.*

*Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.*

## *6.7. Certyfikaty i deklaracje*

 *Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:*

*certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,*

*deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:*

*Polską Normą lub*

*aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1*

*i które spełniają wymogi SST.*

 *W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.*

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

 *Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.*

## *6.8. Dokumenty budowy*

*(1) Dziennik budowy*

 *Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] 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/ Kierownika projektu.*

 *Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:*

*datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,*

*datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,*

*datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,*

*terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,*

*przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,*

*uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,*

*daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,*

*zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,*

*wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,*

* *stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,*
* *zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,*
* *dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,*
* *dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,*
* *dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,*
* *wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,*
* *inne istotne informacje o przebiegu robót.*

 *Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.*

 *Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.*

 *Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.*

*(2) Książka obmiarów*

 *Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.*

*(3) Dokumenty laboratoryjne*

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

*(4) Pozostałe dokumenty budowy*

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

1. *pozwolenie na realizację zadania budowlanego,*
2. *protokoły przekazania terenu budowy,*
3. *umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,*
4. *protokoły odbioru robót,*
5. *protokoły z narad i ustaleń,*
6. *korespondencję na budowie.*

*(5) Przechowywanie dokumentów budowy*

 *Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.*

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

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

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

 *Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.*

 *Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.*

 *Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.*

 *Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.*

 *Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.*

## *7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów*

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

*Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.*

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

## *7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy*

 *Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

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

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

## *7.4. Wagi i zasady ważenia*

*Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.*

## *7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru*

*Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.*

*Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.*

*Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Rodzaje odbiorów robót*

 *W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:*

1. *odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,*
2. *odbiorowi częściowemu,*
3. *odbiorowi ostatecznemu,*
4. *odbiorowi pogwarancyjnemu.*

## *8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

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

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

 *Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.*

 *Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.*

 *Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.*

## *8.3. Odbiór częściowy*

 *Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.*

## *8.4. Odbiór ostateczny robót*

***8.4.1.*** *Zasady odbioru ostatecznego robót*

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

 *Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.*

 *Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.*

 *Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.*

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

 *W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.*

### ***8.4.2.*** *Dokumenty do odbioru ostatecznego*

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

 *Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:*

1. *dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,*
2. *szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),*
3. *recepty i ustalenia technologiczne,*
4. *dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),*
5. *wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,*
6. *deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,*
7. *opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,*
8. *rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,*
9. *geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,*
10. *kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.*

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

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

 *Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.*

## *8.5. Odbiór pogwarancyjny*

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

 *Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

1. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z później­szymi zmianami).*
2. *Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).*
3. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).*

***D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH***

# *1. WSTĘP*

## *1.1.Przedmiot ST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.*

*1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych*

 *W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:*

* *sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,*
* *uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),*
* *wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),*
* *wyznaczenie przekrojów poprzecznych,*
* *zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

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

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Rodzaje materiałów*

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

 *Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.*

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

 *„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.*

# *3. SPRZĘT*

*Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt: teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe, szpilki.*

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

# *4. TRANSPORT*

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

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

*Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).*

 *Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.*

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

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

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

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

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

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

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

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

## *5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów*

##  *wysokościowych*

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

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

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

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

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

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

## *5.4. Odtworzenie osi trasy*

 *Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.*

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

 *Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.*

 *Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.*

 *Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.*

## *5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych*

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

 *Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.*

 *Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

 *Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

*Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

 *Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*

*Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.*

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

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

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

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

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

***D-03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH***

#  *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych w ramach zadania*

*pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem regulacji pionowej studzienek dla włazów kanałowych.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

1. *Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.*
2. *Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.*
3. *Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.*
4. *Właz studzienki - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.*
5. *Kratka ściekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.*
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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

 *Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.*

## *2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej*

 *Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:*

* *materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,*
* *materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:*
* *ST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,*
* *ST, 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.*

## *3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki kanalizacyjnej*

 *Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

* *młota pneumatycznego,*
* *sprężarki powietrza,*
* *zagęszczarki wibracyjnej,*
* *sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

 *Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.*

## *4.2. Transport materiałów*

 *Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:*

* *ST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki,*
* *ST, wymienionych w pkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

 *Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.*

## *5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek*

 *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:*

*roboty przygotowawcze*

* *rozpoznanie uszkodzenia,*
* *wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,*

*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 naprawy uszkodzonej studzienki*

 *Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:*

* *zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,*
* *rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:*
1. *ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),*
2. *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.,*
* *rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),*
* *zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,*
* *szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,*
* *sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,*
* *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,*
* *osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.*

 *W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.*

## *5.6. Ułożenie nowej nawierzchni*

 *Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem przed przebudową.*

 *Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiał otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego. Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inżyniera.*

 *Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.*

 *W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy ścieralne mogą odpowiadać wymaganiom określonym w:*

* *ST D-04.01.01¸04.03.01 [3], dla warstw dolnych podbudów,*
* *ST D-04.04.00¸04.04.03 [4], dla podbudów z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,*
* *ST D-04.05.00¸04.05.04 [5], dla podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,*
* *ST D-04.06.01 [6], dla podbudów z chudego betonu,*
* *ST D-05.03.01a [7], dla nawierzchni z kostki kamiennej,*
* *ST D-05.03.02a [8], dla nawierzchni klinkierowej,*
* *ST D-05.03.03a [9], dla nawierzchni z płyt betonowych,*
* *ST D-05.03.07 [10], dla nawierzchni z asfaltu lanego,*
* *ST D-05.03.17 [11], dla nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych,*
* *ST D-05.03.23b [12], dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,*
* *innych ST, przy stosowaniu innych rodzajów nawierzchni.*

 *W przypadku konieczności wymiany krawężnika, naprawiony krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom ST D-08.01.01¸02 [13].*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

 *Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [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* | *Częstotliwość badań* | *Wartości dopuszczalne* |
| *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:*

1. *wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,*
2. *poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

 *Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.*

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej naprawionej studzienki, zaworu*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

 *Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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:*

1. *roboty rozbiórkowe,*
2. *naprawa studzienki.*

 *Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *Ogólne specyfikacje techniczne (ST)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.* | *D-M-00.00.00* | *Wymagania ogólne* |
| *2.* | *D-03.02.01* | *Kanalizacja deszczowa* |
| *3.* | *D-04.01.01¸04.03.01* | *Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie* |
| *4.* | *D-04.04.00¸04.04.03* | *Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* |
| *5.* | *D-04.05.00¸04.05.04* | *Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi* |
| *6.* | *D-04.06.01* | *Podbudowa z chudego betonu* |
| *7.* | *D-05.03.01a* | *Remont cząstkowy nawierzchni z kostki kamiennej* |
| *8.* | *D-05.03.02a* | *Remont cząstkowy nawierzchni klinkierowej* |
| *9.* | *D-05.03.03a* | *Remont cząstkowy nawierzchni z płyt betonowych* |
| *10.* | *D-05.03.07* | *Nawierzchni z asfaltu lanego* |
| *11.* | *D-05.03.17* | *Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych* |
| *12.* | *D-05.03.23b* | *Remont cząstkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej* |
| *13.* | *D-08.01.01¸02* | *Krawężniki* |

***D - 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej***

***w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wpustów deszczowych, przykanalików.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.*

*1.4.2****.*** *Kanały*

*1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.*

*1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.*

*1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.*

*1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.*

*1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.*

*1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.*

*1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.*

*1.4.3****.*** *Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci*

*1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*

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

*1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.*

*1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.*

*1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.*

*1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*

*1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.*

*1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.*

*1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.*

*1.4.3.10. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.*

*1.4.3.11. Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.*

*1.4.3.12. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.*

*1.4.3.13. 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. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.*

*1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Studzienki kanalizacyjne*

*2.3.1. Komora robocza*

 *Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:*

* *kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20],*
* *muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5].*

 *Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.*

*2.3.2. Komin włazowy*

 *Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].*

*2.3.3****.*** *Dno studzienki*

 *Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.*

*2.3.4. Włazy kanałowe*

 *Włazy kanałowe należy wykonywać jako:*

* *włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi,*
* *włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczane poza korpusem drogi.*

*2.3.5. Stopnie złazowe*

 *Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].*

## *2.4. Materiały dla komór przelotowych połączeniowych i kaskadowych*

*2.4.1. Komora robocza*

 *Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej wg indywidualnej dokumentacji projektowej.*

*2.4.2****.*** *Komin włazowy*

 *Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,8 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].*

*2.4.3****.*** *Właz kanałowy*

 *Według pkt 2.3.4.*

## *2.6. Studzienki ściekowe*

*2.6.1****.*** *Wpusty uliczne żeliwne*

 *Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 [12] i PN-H-74080-04 [13].*

*2.6.2. Kręgi betonowe prefabrykowane*

 *Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6) [22].*

*2.6.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane*

 *Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.*

*2.6.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane*

 *Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.*

*2.6.5. Płyty fundamentowe zbrojone*

*Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.*

*2.6.6. Kruszywo na podsypkę*

 *Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].*

## *2.7. Beton*

 *Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].*

## *2.8. Zaprawa cementowa*

 *Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].*

## *2.9. Składowanie materiałów*

*2.9.1. Rury kanałowe*

 *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.*

*2.9.2. 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.*

*2.9.3. Cegła kanalizacyjna*

 *Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.*

 *Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.*

 *Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.*

*Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.*

*2.9.4. Włazy kanałowe i stopnie*

 *Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.*

*2.9.5. Wpusty żeliwne*

 *Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.*

*2.9.6. 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*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej*

 *Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

* *żurawi budowlanych samochodowych,*
* *koparek przedsiębiernych,*
* *sprzętu do zagęszczania gruntu,*
* *wciągarek mechanicznych,*
* *beczkowozów.*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport rur kanałowych*

 *Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.*

 *Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.*

 *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 (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).*

 *Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).*

## *4.3. Transport kręgów*

 *Transport kręgów 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 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.*

## *4.4. Transport cegły kanalizacyjnej*

 *Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.*

 *Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.*

 *Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedne obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.*

 *Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.*

 *Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.*

 *Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.*

## *4.5. 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.*

## *4.6. Transport wpustów żeliwnych*

 *Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.*

## *4.7. 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.*

## *4.8. Transport kruszyw*

 *Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.*

## *4.9. Transport cementu i jego przechowywanie*

 *Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. 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.*

 *W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.*

## *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 kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.*

 *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.*

 *W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.*

## *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 tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.*

 *W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.*

 *Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.*

## *5.5. Roboty montażowe*

 *Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:*

* *najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:*
* *dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ,*
* *dla kanałów i kolektorów przelotowych -1*

 *(wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ).*

 *Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).*

* *głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).*

 *Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.*

 *Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.*

*5.5.1. Rury kanałowe*

 *Rury kanałowe typu „Wipro” układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro” [24].*

 *Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.*

 *Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.*

 *Uszczelnienia złączy rur kanałowych można wykonać:*

* *sznurem konopnym smołowanym i kitem bitumicznym w przypadku stosowania rur kamionkowych średnicy 0,20 m,*
* *zaprawą cementową 1:2 lub 1:3 i dodatkowo opaskami betonowymi lub żelbetowymi w przypadku uszczelniania rur betonowych o średnicy od 0,20 do 1,0 m,*
* *specjalnymi fabrycznymi pierścieniami gumowymi lub według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera w przypadku stosowania rur „Wipro”,*
* *sznurem konopnym i folią aluminiową przy stosowaniu rur żeliwnych kielichowych ciśnieniowych średnicy od 0,2 do1,0 m.*

 *Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).*

 *Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90o.*

 *Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8o C.*

 *Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.*

*5.5.2. Przykanaliki*

 *Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:*

* *trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),*
* *minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),*
* *długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,*
* *włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,*
* *spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 do max. 400 z tym, że przy spadkach większych od 250 należy stosować rury żeliwne,*
* *kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,*
* *włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45o, max. 90o (optymalnym 60o),*
* *włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,*
* *włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.*

*5.5.7****.*** *Studzienki ściekowe*

 *Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.*

 *Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:*

* *głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),*
* *głębokość osadnika 0,95 m,*
* *średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.*

 *Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.*

 *Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.*

 *Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m2 nawierzchni szczelnej.*

 *Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 - od 70 do 100 m.*

 *Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.*

 *Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.*

 *Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.*

 *Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.*

 *W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.*

*5.5.8. Izolacje*

 *Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].*

 *Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.*

 *Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.*

 *Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.*

 *W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].*

 *W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.*

*5.5.9. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie*

 *Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.*

 *Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

## *6.2. Kontrola, pomiary i badania*

*6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót*

 *Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.*

*6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót*

 *Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST 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,*
* *badanie odchylenia osi kolektora,*
* *sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,*
* *badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,*
* *sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,*
* *sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,*
* *badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,*
* *sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,*
* *sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.*

*6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania*

* *odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,*
* *odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,*
* *odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,*
* *odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,*
* *odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,*
* *odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),*
* *wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,*
* *rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami 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 przykanalika,*
* *wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,*
* *wykonane komory,*
* *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*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |
| --- | --- |
|  *1. PN-B-06712* | *Kruszywa mineralne do betonu* |
|  *2. PN-B-06751* | *Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania* |
|  *3. PN-B-11111* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |
|  *4. PN-B-11112* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych* |
|  *5. PN-B-12037* | *Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna* |
|  *6. PN-B-12751* | *Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary* |
|  *7. PN-B-14501* | *Zaprawy budowlane zwykłe* |
|  *8. PN-C-96177* | *Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco* |
|  *9. PN-H-74051-00* | *Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania* |
| *10. PN-H-74051-01* | *Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)* |
| *11. PN-H-74051-02* | *Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)* |
| *12. PN-H-74080-01* | *Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania* |
| *13. PN-H-74080-04* | *Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C* |
| *14. PN-H-74086* | *Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych* |
| *15. PN-H-74101* | *Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych* |
| *16. BN-88/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |
| *17. BN-62/6738-03,04, 07*  | *Beton hydrotechniczny* |
| *18. BN-86/8971-06.00, 01* | *Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”* |
| *19. BN-86/8971-06.02* | *Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe* |
| *20. BN-86/8971-08* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.* |

## *10.2. Inne dokumenty*

|  |  |
| --- | --- |
| *21.* | *Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.* |
| *22.* | *Katalog budownictwa**KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)**KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)**KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)**KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)**KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)**KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm* |
| *23.* | *„Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.* |
| *24.* | *Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.* |
| *25.* | *Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r.* |

***D-04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach zadania*

*pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. Materiały*

 *Nie występują.*

# *3. Sprzęt*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonania robót*

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

1. *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,*
2. *koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),*
3. *walców statycznych, wibracyjnych lub płyt 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.*

## *4.2. Transport materiałów*

*Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D-04.02.01, D-04.02.02, D-04.03.01 pkt 4.*

# *5. Wykonanie robót*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. 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 i ST, 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.*

## *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 [5].*

*Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Minimalna wartość Is dla:* |
| *Strefa* | *Autostrad i dróg* | *Innych dróg* |
| *korpusu* | *ekspresowych* | *Ruch ciężki**i bardzo ciężki* | *Ruch mniejszy**od ciężkiego* |
| *Górna warstwa o grubości 20 cm* | *1,03* | *1,00* | *1,00* |
| *Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża* | *1,00* | *1,00* | *0,97* |

 *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 BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.*

 *Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.*

## *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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.*

## *6.2. Badania w czasie robót*

*6.2.1. oraz zakres badań i pomiarów*

*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 [4].*

 *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 określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.*

 *Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.*

 *Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.*

## *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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.*

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.*

# *8. Odbiór robót*

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

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

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

***10. PRZEPISY ZWIĄZANE***

## *Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.* | *PN-B-04481* | *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu* |
| *2.* | *PN-/B-06714-17* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności* |
| *3.* | *BN-64/8931-02* | *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą* |
| *4.* | *BN-68/8931-04* | *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą* |
| *5.* | *BN-77/8931-12* | *Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu* |

#

***D-04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

 *Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia*

 *Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:*

*a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:*

* *kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],*
* *upłynnione asfalty średnioodparowalne wg PN-C-96173 [3];*

*b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:*

* *kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],*
* *upłynnione asfalty szybkoodparowywalne wg PN-C-96173 [3],*
* *asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.*

## *2.3. Wymagania dla materiałów*

 *Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5].*

 *Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].*

## *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/m2)* |
| *1**2* | *Emulsja asfaltowa kationowa**Asfalt drogowy D 200, D 300* | *od 0,4 do 1,2**od 0,4 do 0,6* |

*Przyjęto w projekcie wartości 0.4kg/m2 – skrapianie nawierzchni z mas mineralno-asfaltowych*

 *0.6 kg/m2 – skrapianie podbudów z kruszywa*

## *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 można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.*

 *Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.*

 *Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni*

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

* *szczotek mechanicznych,*

 *zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,*

* *sprężarek,*
* *zbiorników z wodą,*
* *szczotek ręcznych.*

## *3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni*

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

* *temperatury rozkładanego lepiszcza,*
* *ciśnienia lepiszcza w kolektorze,*
* *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-M-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 1 m3, 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. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni*

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

## *5.3. Skropienie warstw nawierzchni*

 *Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.*

 *Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.*

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

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

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

*Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Rodzaj lepiszcza* | *Temperatury (oC)* |
| *1**2**3* | *Emulsja asfaltowa kationowa**Asfalt drogowy D 200**Asfalt drogowy D 300* |  *od 20**do**40 \*)**od 140 do 150**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 godz. 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 OST D-M-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**według normy* |
| *1**2* | *Emulsja asfaltowa kationowa**Asfalt drogowy* | *lepkość**penetracja* | *EmA-94 [5]**PN-C-04134 [1]* |

*6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza*

 *Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

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

*Jednostką obmiarową jest:*

*- m2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,*

* *m2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.* | *PN-C-04134* | *Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów* |
| *2.* | *PN-C-96170* | *Przetwory naftowe. Asfalty drogowe* |
| *3.* | *PN-C-96173* | *Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych* |

## *10.2. Inne dokumenty*

1. *„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.*
2. *Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.*

***D-04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW. WYMAGANIA OGÓLNE***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] i obejmują OST:*

*D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,*

*D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,*

*D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.*

 *Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [31].*

## *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 podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie:*

*D-04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,*

*D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,*

*D-04.04.03 Podbudowa z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Rodzaje materiałów*

 *Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w ST dotyczących podbudów - D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,*

## *2.3. Wymagania dla materiałów*

 *Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.*

*Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na 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.*

***2.3.2.*** *Właściwości kruszywa*

*Tablica 1.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | *Wymagania* |  |
| *Lp.* | *Wyszczególnienie* | *Kruszywa naturalne* | *Kruszywa łamane* | *Żużel* | *Badania* |
|  | *właściwości* | *Podbudowa* | *według* |
|  |  | *zasad-nicza* | *pomoc-nicza* | *zasad-nicza* | *pomoc-nicza* | *zasadnicza* | *pomocnicza* |  |
| *1* | *Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)* | *od 2 do 10* | *od 2 do 12* | *od 2 do 10* | *od 2 do 12* | *od 2 do 10* | *od 2 do 12* | *PN-B-06714**-15 [3]* |
| *2* | *Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż* | *5* | *10* | *5* | *10* | *5* | *10* | *PN-B-06714**-15 [3]* |
| *3* | *Zawartość ziarn nieforemnych**%(m/m), nie więcej niż* | *35* | *45* | *35* | *40* | *-* | *-* | *PN-B-06714**-16 [4]* |
| *4* | *Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *1* | *PN-B-04481 [1]* |
| *5* | *Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %* | *od 30 do 70* | *od 30 do 70* | *od 30 do 70* | *od 30 do 70* | *-* | *-* | *BN-64/8931**-01 [26]* |
| *6* | *Ścieralność w bębnie Los Angeles**a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż**b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż* | *35**30* | *45**40* | *35**30* | *50**35* | *40**30* | *50**35* | *PN-B-06714**-42 [12]* |
| *7* | *Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż* | *2,5* | *4* | *3* | *5* | *6* | *8* |  |
| *8* | *Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża-**nia, %(m/m), nie więcej niż* | *5* | *10* | *5* | *10* | *5* | *10* |  |
| *9* | *Rozpad krzemianowy i żela-**zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż* | *-* | *-* | *-* | *-* | *1* | *3* |  |
| *10* | *Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3, %(m/m), nie więcej niż* | *1* | *1* | *1* | *1* | *2* | *4* | *PN-B-06714**-28 [9]* |
| *11* | *Wskaźnik nośności wnoś mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:**a) przy zagęszczeniu IS ³ 1,00**b) przy zagęszczeniu IS ³ 1,03* | *80**120* | *60**-* | *80**120* | *PN-B-06714**-18 [6]* | *80**120* | *60**-* | *PN-S-06102**[21]* |
|  |  |  |  |  | *PN-B-06714**-19 [7]* |  |  |  |
|  |  |  |  |  | *PN-B-06714**-37 [10]**PN-B-06714**-39 [11]* |  |  |  |

*Materiał na warstwę odsączającą*

 *Na warstwę odsączającą stosuje się:*

* *żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],*
* *piasek wg PN-B-11113 [16].*

*Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102 [21]. Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonania robót*

 *Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

1. *mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,*
2. *równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,*
3. *walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

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

 *Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].*

 *Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Przygotowanie podłoża*

 *Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i D-02.00.00 „Roboty ziemne”.*

 *Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikani*a *należy sprawdzić wzorem:*

  *£ 5 (1)*

*w którym:*

*D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,*

*d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.*

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

  *£ 1,2 (2)*

*w którym:*

*d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,*

*O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 090 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.*

 *Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.*

 *Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.*

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

## *5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

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

## *5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki*

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

 *Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). 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.*

 *Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.*

## *5.5. Odcinek próbny*

 *W przypadku decyzji Inżyniera o konieczności wykonania odcinka próbnego co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:*

* *stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,*
* *określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,*
* *określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.*

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

*Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m2.*

*Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.*

## *Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.*

## *5.6. Utrzymanie podbudowy*

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

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

 *Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-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 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.*

## *6.3. Badania w czasie robót*

*6.3.1.**Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

 *Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.*

*Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw*

 *stabilizowanych mechanicznie*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | *Częstotliwość badań* |
| *Lp.* | *Wyszczególnienie badań* | *Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej* | *Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2)* |
| *1* | *Uziarnienie mieszanki*  |  |  |
| *2* | *Wilgotność mieszanki*  | *2* | *600* |
| *3* | *Zagęszczenie warstwy* | *10 próbek* | *na 10000 m2* |
| *4* | *Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2* | *dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa* |

*6.3.2. Uziarnienie mieszanki*

*Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.*

*6.3.3. Wilgotność mieszanki*

*Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.*

*Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].*

*6.3.4. Zagęszczenie podbudowy*

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

*Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.*

  *£ 2,2*

*6.3.5. Właściwości kruszywa*

*Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.*

*Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.*

## *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 m2**Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2* |
| *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.*

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

*6.4.3. Równość podbudowy*

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

*Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.*

*Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:*

*- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,*

*- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.*

*6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy - Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z 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 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,*
* *ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.*

*Tablica 4. Cechy podbudowy*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Wymagane cechy podbudowy* |
| *Podbudowa**z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym*  | *Wskaźnik zagęszczenia IS nie**mniejszy niż*  | *Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm* | *Minimalny moduł odkształ-cenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MP* |
|  |  | *40 kN* | *50 kN* | *od pierwszego obciążenia E1* | *od drugiego obciążenia E2* |
| *60**80**120* | *1,0**1,0**1,03* | *1,40**1,25**1,10* | *1,60**1,40**1,20* | *60**80**100* | *120**140**180* |

## *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*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

*Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

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

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  *1.* | *PN-B-04481* | *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu* |
|  *2.* | *PN-B-06714-12* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych* |
|  *3.* | *PN-B-06714-15* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego* |
|  *4.* | *PN-B-06714-16* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn* |
|  *5.* | *PN-B-06714-17* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności* |
|  *6.* | *PN-B-06714-18* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości* |
|  *7.* | *PN-B-06714-19* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią* |
|  *8.* | *PN-B-06714-26* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych* |
|  *9.* | *PN-B-06714-28* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową* |
| *10.* | *PN-B-06714-37* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego* |
| *11.* | *PN-B-06714-39* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego* |
| *12.* | *PN-B-06714-42* | *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles* |
| *13.* | *PN-B-06731* | *Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne* |
| *14.* | *PN-B-11111* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *15.* | *PN-B-11112* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych* |
| *16.* | *PN-B-11113* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek* |
| *17.* | *PN-B-19701* | *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności* |
| *18.* | *PN-B-23006* | *Kruszywo do betonu lekkiego* |
| *19.* | *PN-B-30020* | *Wapno* |
| *20.* | *PN-B-32250* | *Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw* |
| *21.* | *PN-S-06102* | *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie* |
| *22.* | *PN-S-96023* | *Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego* |
| *23.* | *PN-S-96035* | *Popioły lotne* |
| *24.* | *BN-88/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |
| *25.* | *BN-84/6774-02* | *Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych* |
| *26.* | *BN-64/8931-01* | *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego* |
| *27.* | *BN-64/8931-02* | *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą* |
| *28.* | *BN-68/8931-04* | *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą* |
| *29.* | *BN-70/8931-06* | *Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym* |
| *30.* | *BN-77/8931-12* | *Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu* |

## *10.2. Inne dokumenty*

1. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.*

***D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.*

 *Ustalenia zawarte są w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.*

*1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

*Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. 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-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.*

## *2.2. Rodzaje materiałów*

*Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.*

## *2.3. Wymagania dla materiałów*

***2.3.1.*** *Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.*

*2.3.2. Właściwości kruszywa - Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.*

# *3. SPRZĘT*

*Wymagania dotyczące sprzętu podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3.*

# *4. TRANSPORT*

*Wymagania dotyczące transportu podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

*Ogólne zasady wykonania robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.*

## *5.2. Przygotowanie podłoża*

*Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.*

## *5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

*Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.*

## *5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa*

*Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.*

## *5.5. Odcinek próbny*

*Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.5.*

## *5.6. Utrzymanie podbudowy*

*Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

*Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.*

## *6.2. Badania przed przystąpieniem do robót*

*Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.*

## *6.3. Badania w czasie robót*

*Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.*

## *6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy*

*Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.*

## *6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy*

*Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

*Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.*

*Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

*Ogólne zasady odbioru robót podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

*Normy i przepisy związane podano w D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.*

**D. 05.03.01 NAWIERZCHNIA POBOCZY Z KOSTKI KAMIENNEJ**

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej poboczy w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni pobocza z kostki kamiennej 8/10cm.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa.*

*1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.*

*1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Kamienna kostka drogowa*

*2.2.1. Wymagania*

 *Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.*

*Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Cechy fizyczne* | *Klasa* | *Badania* |
|  | *i wytrzymałościowe* | *I* | *II* | *według* |
| *1* | *Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż* | *160* | *120* | *PN-B-04110**[3]* |
| *2* | *Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż* | *0,2* | *0,4* | *PN-B-04111**[4]* |
| *3* | *Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż* | *12* | *8* | *PN-B-04115**[5]* |
| *4* | *Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż* | *0,5* | *1,0* | *PN-B-04101 [1]* |
| *5* | *Odporność na zamrażanie* | *nie bada się*  | *całkowita* | *PN-B-04102 [2]* |

*2.2.4.**Kształt i wymiary kostki rzędowej*

 *Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.*

 *Kształt kostki rzędowej przedstawia rysunek 2.*

**

*Rysunek 2. Kształt kostki rzędowej*

 *Wymagania dotyczące wymiarów kostki rzędowej przedstawia tablica 3.*

 *Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.*

 *Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.*

*Tablica 3. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Wyszczególnienie* | *Wielkość**(cm)* | *Dopuszczalne* *odchyłki dla gatunku**(cm)* |
|  | *12* | *14* | *16* | *18* | *1* | *2* | *3* |
| *Wymiar a* | *12* | *14* | *16* | *18* | *± 0,5* | *± 0,7* | *± 1,0* |
| *Wymiar b* | *od 12 do 24* | *od 14 do 28* | *od 16 do 32* | *od 18 do 36* | *-* | *-* | *-* |
| *Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż* | *-* | *-* | *-* | *-* | *0,8* | *0,7* | *0,6* |
| *Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż* | *-* | *-* | *-* | *-* | *± 0,4* | *± 0,6* | *± 0,8* |
| *Pęknięcia kostki* | *-* | *-* | *-* | *-* | *niedopuszczalne* |

## *2.4. Cement*

 *Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].*

 *Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].*

## *2.5. Kruszywo*

 *Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].*

 *Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.*

 *Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.*

 *Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).*

 *Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].*

## *2.6. Woda*

 *Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.*

 *Badania wody należy wykonywać:*

* *w przypadku nowego źródła poboru wody,*
* *w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.*

## *2.7. Masa zalewowa*

 *Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej*

 *Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

* *betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,*
* *ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,*
* *wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

***4.2.1.*** *Transport kostek kamiennych*

 *Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.*

 *Kostkę rzędową należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.*

 *Kostkę rzędową należy ustawiać w stosy.*

 *Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.*

***4.2.2.***  *Transport kruszywa*

 *Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Przygotowanie podbudowy*

 *Przewidziano wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej na podbudowie z chudego betonu.*

## *5.4. Podsypka*

 *Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:*

* *podsypka cementowo-piaskowa,*

 *Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.*

 *Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026 [12].*

 *Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST.*

 *Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie R7 = 10 MPa, R28 = 14 MPa.*

## *5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej*

*5.5.1. Układanie kostki*

 *Kostkę układać w deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi.*

 *Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.*

 *Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.*

 *Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.*

*5.5.3. Szczeliny dylatacyjne*

 *Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.*

 *Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.*

 *Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.*

***5.5.4.*** *Warunki przystąpienia do robót*

 *Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5oC lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0oC lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5oC, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].*

***5.5.5.*** *Ubijanie kostki*

 *Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.*

1. *Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.*

 *Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.*

 *Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.*

 *Kostki, które pękną podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.*

***5.5.6.*** *Wypełnienie spoin*

 *Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej.*

 *Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:*

* *piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,*
* *cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,*
* *wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,*
* *przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,*
* *głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,*
* *zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.*

## *5.6. Pielęgnacja nawierzchni*

 *Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.*

 *Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.*

 *Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.*

 *Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

## *6.2. Badania przed przystąpieniem do robót*

 *Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].*

 *Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.*

 *Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.*

 *W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.*

 *Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:*

* *do badania zwykłego: 40 sztuk,*
* *do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.*

 *Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.*

 *W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzań równa lub mniejsza od 4.*

 *W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.*

 *W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.*

 *Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.*

## *6.3. Badania w czasie robót*

*6.3.1. Sprawdzenie podsypki*

 *Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.*

*6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki*

 *Badanie prawidłowości układania kostki polega na:*

* *zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,*
* *zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,*
* *sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.*

 *Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.*

 *Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.*

*6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin*

 *Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.*

 *Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.*

## *6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni*

*6.4.1. Równość*

 *Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].*

 *Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.*

*6.4.2. Spadki poprzeczne*

 *Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.*

*6.4.3. Rzędne wysokościowe*

 *Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.*

*6.4.4. Ukształtowanie osi*

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

*6.4.5. Szerokość nawierzchni*

 *Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.*

*6.4.6. Grubość podsypki*

 *Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1,0 cm.*

*6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

 *Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.*

*Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Wyszczególnienie badań i pomiarów* | *Minimalna częstotliwość**badań i pomiarów* |
| *1* | *Spadki poprzeczne* | *10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety* |
| *2* | *Rzędne wysokościowe* | *10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety* |
| *3* | *Ukształtowanie osi w planie* | *10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety* |
| *4* | *Szerokość nawierzchni* | *10 razy na 1 km* |
| *5* | *Grubość podsypki* | *10 razy na 1 km* |

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.*

## *8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

*Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  *1.* | *PN-B-04101* | *Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą* |
|  *2.* | *PN-B-04102* | *Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią* |
|  *3.* | *PN-B-04110* | *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie* |
|  *4.* | *PN-B-04111* | *Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego* |
|  *5.* | *PN-B-04115* | *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)* |
|  *6.* | *PN-B-06251* | *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne* |
|  *7.* | *PN-B-06712* | *Kruszywa mineralne do betonu zwykłego* |
|  *8.* | *PN-B-11100* | *Materiały kamienne. Kostka drogowa* |
|  *9.* | *PN-B-19701* | *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności* |
| *10.* | *PN-B-32250* | *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw* |
| *11.* | *PN-S-06100* | *Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne* |
| *12.* | *PN-S-96026* | *Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze* |
| *13.* | *BN-69/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |
| *14.* | *BN-74/6771-04* | *Drogi samochodowe. Masa zalewowa* |
| *15.* | *BN-66/6775-01* | *Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe* |
| *16.* | *BN-80/6775-03/01* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania* |
| *17.* | *BN-80/6775-03/04* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża* |
| *18.* | *BN-68/8931-04* | *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.* |

## *10.2. Inne dokumenty*

*19. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.*

***D-05.03.05 - WARSTWA WIĄŻĄCA i ŚCIERALNA Z BETONU***

 ***ASFALTOWEGO***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347 ”***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].*

***1.4. Określenia podstawowe***

*1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.*

*1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.*

*1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.*

*1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.*

*1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.*

*1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.*

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

*1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.*

*1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.*

*1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.*

*1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Asfalt*

*Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].*

*W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.*

## *2.3. Polimeroasfalt*

 *Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.*

*Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.*

## *2.4. Wypełniacz*

*Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].*

*Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Rodzaj materiału* | *Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu* |
|  | *nr normy* | *KR 1lub KR 2* | *od KR 3 do KR 6* |
| *1* | *Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]**a) ze skał magmowych i przeobrażonych**b) ze skał osadowych**c) z surowca sztucznego (żużle pomie-dziowe i stalownicze)* | *kl. I, II; gat.1, 2**jw.**jw.* | *kl. I, II1); gat.1**jw.2)**kl. I; gat.1* |
| *2* | *Kruszywo łamane zwykłe* *wg PN-B-11112:1996 [2]* | *kl. I, II; gat.1, 2* | *-* |
| *3* | *Żwir i mieszanka* *wg PN-B-11111:1996 [1]* | *kl. I, II* | *-* |
| *4* | *Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]* | *kl. I, II; gat.1, 2* | *kl. I; gat.1* |
| *5* | *Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]* | *gat. 1, 2* | *-* |
| *6* | *Wypełniacz mineralny:**a) wg PN-S-96504:1961[9]**b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego* | *podstawowy,**zastępczy**pyły z odpylania,**popioły lotne*  | *podstawowy**-**-**-* |
| *7* | *Asfalt drogowy* *wg PN-C-96170:1965 [6]* | *D 50, D 70,**D 100* | *D 503), D 70* |
| *8* | *Polimeroasfalt drogowy* *wg TWT PAD-97 [13]* |  *DE80 A,B,C,**DP80* |  *DE80 A,B,C,**DP80* |
| 1. *tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I;*
2. *gat. 1*
3. *tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości £ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytyi piaskowce bez ograniczenia ilościowego*
4. *preferowany rodzaj asfaltu*
 |

*Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Rodzaj materiału* | *Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu* |
|  | *nr normy* | *KR 1 lub KR 2* | *KR 3 do KR 6* |
| *1* | *Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]**a) z surowca skalnego**b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)* | *kl. I, II; gat.1, 2**jw.* | *kl. I, II1); gat.1, 2**kl. I; gat. 1* |
| *2* | *Kruszywo łamane zwykłe* *wg PN-B-11112:1996 [2]* | *kl. I, II; gat.1, 2* | *-* |
| *3* | *Żwir i mieszanka* *wg PN-B-11111:1996 [1]* | *kl. I, II* | *-* |
| *4* | *Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]* | *kl. I, II; gat.1, 2* | *kl. I, II1) gat.1, 2* |
| *5* | *Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]* | *gat. 1, 2* | *-* |
| *6* | *Wypełniacz mineralny:**a) wg PN-S-96504:1961[9]**b) innego pochodzenia* *wg orzeczenia laboratoryjnego* | *podstawowy,**zastępczy**pyły z odpylania,**popioły lotne* | *podstawowy**-**-**-* |
| *7* | *Asfalt drogowy* *wg PN-C-96170:1965 [6]* | *D 50, D 70* | *D 50* |
| *8* | *Polimeroasfalt drogowy* *wg TWT PAD-97 [13]* | *-* | *DE30 A,B,C**DE80 A,B,C,**DP30,DP80* |
| *1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1* |

## *2.5. Kruszywo*

*W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane 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.*

## *2.6. Asfalt upłynniony*

*Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].*

## *2.7. Emulsja asfaltowa kationowa*

*Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego*

*Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni 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 i ciężkich ,*
* *walców stalowych gładkich ,*
* *walców ogumionych,*
* *szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,*
* *samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

*4.2.1. Asfalt*

*Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].*

*Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:*

*cysternach kolejowych,*

*cysternach samochodowych,*

*bębnach blaszanych,*

*lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.*

*4.2.2. Polimeroasfalt - Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.*

*4.2.3. 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.*
* *4.2.4. Kruszywo - Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.*
* *4.2.5. 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.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej*

* *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.*

* + 1. *Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego*

*Tablica 3.Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu* |
| *Wymiar oczek*  | *KR 1 lub KR 2* | *od KR 3 do KR 6* |
| *sit #, mm* | *Mieszanka mineralna, mm* |
| *Zawartość asfaltu* | *od 0* *do 20* | *od 0 do16 lub od 0 do 12,8* | *od 0 do 8* *lub od 0 do 6,3* | *od 0* *do 20* | *od 0* *do 201)*  | *od 0* *do 16*  | *od 0 do12,8*  |
| *Przechodzi przez: 25,0**20,0**16,0**12,8**9,6**8,0**6,3**4,0**2,0**zawartość**ziarn > 2,0**0,85**0,42**0,30**0,18**0,15**0,075* | *100**88÷100**78****¸****100**68****¸****93**59****¸****86**54****¸****83**48****¸****78**40****¸****70**29****¸****59**(41****¸****71)**20****¸****47**13****¸****36**10****¸****31**7****¸****23**6****¸****20**5****¸****10* | *100**90****¸****100**80****¸****100**69****¸****100**62****¸****93**56****¸****87**45****¸****76**35÷64**(36÷65)**26****¸****50**19****¸****39**17****¸****33**13****¸****25**12****¸****22**7****¸****11* | *100**90÷100**78****¸****100**60****¸****100**41****¸****71**(29****¸****59)**27****¸****52**18****¸****39**15****¸****34**13****¸****25**12****¸****22**8****¸****12* | *100**88÷100**78****¸****100**68****¸****85**59****¸****74**54****¸****67**48****¸****60**39****¸****50**29****¸****38**(62****¸****71)**20****¸****28**13****¸****20**10****¸****17**7****¸****12**6****¸****11**5****¸****7* | *100**90÷100**67****¸****100**52****¸****83**38****¸****62**30****¸****50**22****¸****40**21****¸****37**21****¸****36**(64****¸****79)**20****¸****35**17****¸****30**15****¸****28**12****¸****24**11****¸****22**10****¸****15* | *100**90÷100**80****¸****100**70****¸****88**63****¸****80**55****¸****70**44****¸****58**30****¸****42**(58****¸****70)**18****¸****28**12****¸****20**10****¸****18**8****¸****15**7****¸****14**6****¸****9* | *100**87÷100**73****¸****100**66****¸****89**57****¸****75**47****¸****60**35****¸****48**(52****¸****65)**25****¸****36**18****¸****27**16****¸****23**12****¸****17**11****¸****15**7****¸****9* |
| *Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m* | *5,0****¸****6,5* | *5,0****¸****6,5* | *5,5****¸****6,5* | *4,5****¸****5,6* | *4,3****¸****5,4* | *4,8****¸****6,0* | *4,8****¸****6,5* |
| *1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego* |

*Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.*

***5.2.2.*** *Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego*

 *Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.*

 *Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8¸13. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.*

*Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Właściwości* | *Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu* |
|  |  | *KR 1lub KR 2* | *KR 3 do KR 6* |
| *1* | *Moduł sztywności pełzania 1), MPa* | *nie wymaga się* | *³ 14,0 (³18)4)* |
| *2* | *Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, kN* | *³ 5,52)* | *³ 10,03)* |
| *3* | *Odkształcenie próbek jw., mm* | *od 2,0 do 5,0* | *od 2,0 do 4,5* |
| *4* | *Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v* | *od 1,5 do 4,5* | *od 2,0 do 4,0* |
| *5* | *Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %* | *od 75,0 do 90,0* | *od 78,0 do 86,0* |
| *6* | *Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu:*  *od 0 mm do 6,3 mm* *od 0 mm do 8,0 mm* *od 0 mm do 12,8 mm* *od 0 mm do 16,0 mm* *od 0 mm do 20,0 mm* | *od 1,5 do 4,0**od 2,0 do 4,0**od 3,5 do 5,0**od 4,0 do 5,0**od 5,0 do 7,0* | *od 3,5 do 5,0**od 4,0 do 5,0**od 5,0 do 7,0* |
| *7* | *Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %* | *³ 98,0* | *³ 98,0* |
| *8* | *Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)* | *od 1,5 do 5,0* | *od 3,0 do 5,0* |
| *1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA**2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka**3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka**4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.* |

*Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu*

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu* |
| *Wymiar oczek sit* | *KR 1 lub KR 2* | *KR 3 do KR 6* |
| *#, mm* | *Mieszanka mineralna, mm* |
|  | *od 0* *do 20* | *od 0* *do 16* | *od 0* *do 12,8* | *od 0* *do 25* | *od 0* *do 20* | *od 0 do 161)* |
| *Przechodzi przez:**31,5**25,0**20,0**16,0**12,8**9,6**8,0**6,3**4,0**2,0**zawartość* *ziarn > 2,0 mm**0,85**0,42**0,30**0,18**0,15**0,075* | *100**87÷ 100**75****¸****100**65****¸****93**57****¸****86**52****¸****81**47****¸****76**40****¸****67**30****¸****55**(45****¸****70)**20****¸****40**13****¸****30**10****¸****25**6****¸****17**5****¸****15**3****¸****7* | *100**88÷100**78****¸****100**67****¸****92 60****¸****86**53****¸****80**42****¸****69**30****¸****54**(46****¸****70)**20****¸****40**14****¸****28**11****¸****24**8****¸****17**7****¸****15**3****¸****8* | *100**85÷100**70****¸****100**62****¸****84**55****¸****76**45****¸****65**35****¸****55**(45****¸****65)**25****¸****45**18****¸****38**15****¸****35**11****¸****28**9****¸****25**3****¸****9* | *100**84÷100**75****¸****100**68****¸****90**62****¸****83**55****¸****74**50****¸****69**45****¸****63**32****¸****52**25****¸****41**(59****¸****75)**16****¸****30**10****¸****22**8****¸****19**5****¸****14**5****¸****12**4****¸****6* | *100**87÷100**77****¸****100**66****¸****90**56****¸****81**50****¸****75**45****¸****67**36****¸****55**25****¸****41**(59****¸****75)**16****¸****30**9****¸****22**7****¸****19**5****¸****15**5****¸****14**4****¸****7* | *100**87÷100**77****¸****100**67****¸****89**60****¸****83**54****¸****73**42****¸****60**30****¸****45**(55****¸****70)**20****¸****33**13****¸****25**10****¸****21**7****¸****16**6****¸****14**5****¸****8* |
| *Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m* | *4,3****¸****5,8* | *4,3****¸****5,8* | *4,5****¸****6,0* | *4,0****¸****5,5* | *4,0****¸****5,5* | *4,3****¸****5,8* |
| *1) Tylko do warstwy wyrównawczej* |

*Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 8 do 13.*

*Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Właściwości* | *Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i w zależności od kategorii ruchu* |
|  |  | *KR 1 lub KR 2* | *od KR 3 do KR 6* |
| *1* | *Moduł sztywności pełzania 1), MPa* | *nie wymaga się* | *³ 16,0 (³22)3)* |
| *2* | *Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60o C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN*  | *³ 8,0 (³ 6,0)2)* | *³11,0* |
| *3* | *Odkształcenie próbek jw., mm* | *od 2,0 do 5,0* | *od 1,5 do 4,0* |
| *4* | *Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)* | *od 4,0 do 8,0* | *od 4,0 do 8,0* |
| *5* | *Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %* | *od 65,0 do 80,0* | *£ 75,0* |
| *6* | *Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu:**od 0 mm do 12,8 mm**od 0 mm do 16,0 mm**od 0 mm do 20,0 mm**od 0 mm do 25,0 mm* | *od 3,5 do 5,0**od 4,0 do 6,0**od 6,0 do 8,0**-* | *od 4,0do 6,0**od 6,0 do 8,0**od 7,0 do 10,0* |
| *7* | *Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %* | *³ 98,0* | *³ 98,0* |
| *8* | *Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)* | *od 4,5 do 9,0* | *od 4,5 do 9,0* |
| 1. *oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16],dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA*
2. *dla warstwy wyrównawczej*
3. *specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.*
 |

## *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. Dla kategorii ruchu od KR5 do**KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.*

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

 *Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on 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 ± 5o C.*

 *Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:*

*- dla D 50 od 145o C do 165o C,*

*- dla D 70 od 140o C do 160o C,*

*- dla D 100 od 135o C do 160o C,*

*- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.*

 *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 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.*

 *Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:*

*- z D 50 od 140o C do 170o C,*

*- z D 70 od 135o C do 165o C,*

*- z D 100 od 130o C do 160o C,*

*- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.*

## *5.4. Przygotowanie podłoża*

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

 *Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.*

*Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Drogi i place* | *Podłoże pod warstwę* |
|  |  | *ścieralną* | *wiążącą i wzmacniającą* |
| *1* | *Drogi klasy A, S i GP* | *6* | *9* |
| *2* | *Drogi klasy G i Z* | *9* | *12* |
| *3* | *Drogi klasy L i D oraz place i parkingi* | *12* | *15* |

 *W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.*

 *Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.*

 *Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.*

*Tablica 8. 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/m2* |
| *Podłoże pod warstwę asfaltową* |
| *2* | *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* | *0.6* |
| *4* | *Nawierzchnia asfaltowa*  | *0.4* |

## *5.5. Połączenie międzywarstwowe*

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

 *Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.*

*Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Połączenie nowych warstw* | *Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m2* |
| *1* | *Podbudowa asfaltowa* |  |
| *2* | *Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca* | *od 0,3 do 0,5* |
| *3* | *Asfaltowa warstwa wiążąca* | *od 0,1 do 0,3* |

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

* *8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,*
* *2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego,*
* *0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m2 emulsji lub asfaltu upłynnionego.*

*Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.*

## *5.6. Warunki przystąpienia do robót*

*Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5o C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 100 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 mieszanek mineralno-asfaltowych 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 mineralno-asfaltowej* | *Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu* |
|  |  | *KR 1 lub KR 2* | *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* | *± 5,0* | *± 4,0* |
| *2* | *Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075* | *± 3,0* | *± 2,0* |
| *3* | *Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm* | *± 2,0* | *± 1,5* |
| *4* | *Asfalt* | *± 0,5* |  *± 0,3* |

## *5.8. Odcinek próbny*

 *Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to 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.*

## *5.9. Wykonanie warstwy 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 pkcie 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 130o C,*

*- dla asfaltu D 70 125o C,*

*- dla asfaltu D 100 120o C,*

*- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.*

*Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.*

*Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.*

*Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.*

*Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

## *6.2. Badania przed przystąpieniem do robót*

*Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania 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.*

*6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej*

 *Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. 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.*

*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-S-96025:2000 [10]* |

*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 .*

*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 ± 2o C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w 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 warstw nawierzchni*

 ***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 12.*

*Tablica 12. 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 podłużna warstwy* | *każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m* |
| *3* | *Równość poprzeczna warstwy* | *nie rzadziej niż co 5m* |
| *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* |
| *6* | *Ukształtowanie osi w planie* | *dokumentacji budowy* |
| *7* | *Grubość warstwy* | *2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m2* |
| *8* | *Złącza podłużne i poprzeczne* | *cała długość złącza* |
| *9* | *Krawędź, obramowanie warstwy* | *cała długość* |
| *10* | *Wygląd warstwy* | *ocena ciągła* |
| *11* | *Zagęszczenie warstwy* | *2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m2* |
| *12* | *Wolna przestrzeń w warstwie* | *jw.* |

*6.4.2. Szerokość warstwy*

 *Szerokość warstwy ścieralnej 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 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.*

*Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Lp.* | *Drogi i place* | *Warstwa ścieralna* | *Warstwa wiążąca* | *Warstwa wzmacniająca* |
| *1* | *Drogi klasy A, S i GP* | *4* | *6* | *9* |
| *2* | *Drogi klasy G i Z* | *6* | *9* | *12* |
| *3* | *Drogi klasy L i D oraz place i parkingi* | *9* | *12* | *15* |

*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 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 powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.*

*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. Krawędź, obramowanie warstwy - Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.*

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

*6.4.11. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

*Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

## *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Inne dokumenty*

1. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997*
2. *Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997*
3. *Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999*
4. *WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984*
5. *Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995*
6. *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).*

## *10.2. Normy*

|  |  |
| --- | --- |
|  *1. PN-B-11111:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |
|  *2. PN-B-11112:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych* |
|  *3. PN-B-11113:1996* *4.PN-B-11115:1998* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek**Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych* |
|  *5. PN-C-04024:1991* | *Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport* |
|  *6. PN-C-96170:1965* | *Przetwory naftowe. Asfalty drogowe* |
|  *7. PN-C-96173:1974* | *Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych* |
|  *8. PN-S-04001:1967* | *Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych* |

***D - 06.01.01 UMOCNIENIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp, rowów w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

***1.3. Zakres robót objętych ST***

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp elementami prefabrykowanymi /płyty ażurowe/ oraz kostką kamienną.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.*

*1.4.2. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Rodzaje materiałów*

 *Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów objętymi niniejszą ST są:*

* *elementy prefabrykowane,*

***3. SPRZĘT***

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

***4.2.1.*** *Transport elementów prefabrykowanych*

 *Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.*

*Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 RG.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

*5.1. Układanie elementów prefabrykowanych*

 *Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:*

* *Płyty ażurowe,*

 *Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika Is 1,0. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika Is 1,0. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z dokumentacją projektową lub ST.*

 *Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

## *6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi*

 *Kontrola polega na sprawdzeniu:*

* *wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pktem 5.7,*
* *szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,*
* *odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,*
* *równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2 m - 1 cm,*
* *dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest:*

* *m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |
| --- | --- |
|  *1. PN-B-11104:1960* | *Materiały kamienne. Brukowiec* |
|  *2. PN-B-11111:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |
|  *3. PN-B-11113:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek* |
|  *4. PN-B-12074:1998* | *Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze* |
|  *5. PN-B-12099:1997* | *Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań* |
|  *6. PN-B-14501:1990* | *Zaprawy budowlane zwykłe* |
|  *7. PN-B-19701:1997* | *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności* |
|  *8. PN-P-85012:1992* | *Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych* |
|  *9. PN-R-65023:1999* | *Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych* |
| *10. PN-S-02205:1998* | *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania* |
| *11. PN-S-96035:1997* | *Drogi samochodowe. Popioły lotne* |
| *12. BN-88/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |
| *13. BN-80/6775-03/04* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe* |

## *10.2. Inne materiały*

1. *Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.*
2. *Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.*

**D – 06.04.01 ROWY**

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

*Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej***

***w miejscowości Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu.*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.*

*1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.*

*1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

 *Materiały nie występują.*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych*

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

1. *koparek podsiębiernych,*
2. *urządzeń kontrolno-pomiarowych,*

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

## *4.2. Transport materiałów*

 *Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu*

*W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204 [1]:*

*- dla rowu przydrożnego w kształcie:*

1. *trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;*

 *Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.*

***5.3. Roboty wykończeniowe***

 *Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.*

 *Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

*6.1.1. Spadki podłużne rowu*

 *Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5% spadku.*

*6.1.2. Szerokość i głębokość rowu*

 *Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.*

*6.1.3. Powierzchnia skarp*

 *Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

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

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.*

# *9. Podstawa płatności*

*Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

*1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg*

## *10.2. Inne materiały*

*2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne*

******

***D – 06.03.01a POBOCZE UTWARDZONE KRUSZYWEM ŁAMANYM***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utwardzeniem pobocza kruszywem łamanym w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza za pomocą kruszywa łamanego niezwiązanego (dawniej nazywanego „kruszywem stabilizowanym mechanicznie”).*

 *Utwardzone pobocze może być wykonane na istniejącym poboczu gruntowym (wymagając wykonania w nim koryta), względnie może być wykonane jednocześnie z nawierzchnią jezdni w czasie budowy nowej drogi (nie wymagając koryta).*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.*

*1.4.2. Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejęcia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze (zał. 2, rys. 1 i 2).*

*1.4.3. Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.*

*1.4.4. Utwardzenie pobocza kruszywem łamanym niezwiązanym – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu (proces ten nazywany był dawniej stabilizacją mechaniczną).*

*1.4.5.**Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Materiały do wykonania robót*

*2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową*

 *Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.*

*2.2.2. Materiały do wykonania utwardzonego pobocza*

 *Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu utwardzonego pobocza są: piasek, kruszywo łamane i woda.*

*2.2.3. Piasek*

 *W przypadku występowania w konstrukcji utwardzonego pobocza warstwy odsączającej, odcinającej i innej, wykonanej przy użyciu piasku, to powinien on odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242:2004 [4] lub PN-EN 13285:2004 [5].*

*2.2.4. Kruszywo*

 *Do utwardzenia pobocza należy stosować kruszywo łamane o uziarnieniu 0÷25 mm, odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004 [4] lub PN-EN 13285:2004 [5].*

 *Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Zaleca się użycie kruszywa o jasnej barwie.*

*2.2.5. Woda*

 *Należy stosować przy wałowaniu nawierzchni każdą czystą wodę z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz wodę studzienną i wodociągową. Nie należy stosować wody z widocznymi zanieczyszczeniami, np. śmieciami, roślinnością wodną, odpadami przemysłowymi, kanalizacyjnymi itp.*

*2.2.6. Składowanie kruszyw*

 *Okresowo składowane kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania kruszyw powinno być równe, utwardzone i odwodnione.*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót*

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

* *mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę (mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, chyba że producent kruszywa zapewnia dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności),*
* *równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki kruszywa,*
* *walce lub płytowe zagęszczarki wibracyjne,*
* *przewoźne zbiorniki na wodę do zwilżania mieszanki, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,*
* *koparki do wykonania koryta, w przypadku utwardzania istniejącego pobocza gruntowego.*

*Należy korzystać ze sprzętu, który powinien być dostosowany swoimi wymiarami do warunków pracy w korycie, przygotowanym do ułożenia konstrukcji utwardzonego pobocza.*

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

# *4. TRANSPORT*

## *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

 *Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.*

## *4.2. Transport materiałów*

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

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

 *Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.*

## *5.2. Zasady wykonywania robót*

*Sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.*

 *Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:*

1. *roboty przygotowawcze,*
2. *wykonanie koryta,*
3. *ułożenie nawierzchni utwardzonego pobocza (wytworzenie i wbudowanie mieszanki),*
4. *roboty wykończeniowe.*

## *5.3. Roboty przygotowawcze*

 *Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:*

* *ustalić lokalizację terenu robót,*
* *przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,*
* *usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatrawienie itd.,*
* *ew. splantować pobocze istniejące,*
* *zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.*

*Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.*

## *5.4. Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża*

 *Koryto wykonuje się w przypadku utwardzania pobocza istniejącego gruntowego.*

 *Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.*

 *Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.*

 *Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane lub zaaprobowane przez Inżyniera.*

 *Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z 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 wskaźnika zagęszczenia 1,00.*

 *Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.*

 *Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.*

 *Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10%.*

 *Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.*

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

 *Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania nawierzchni można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.*

## *5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

 *Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, tylko w wyjątkowych przypadkach Inżynier może dopuścić do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i wysychaniu.*

## *5.6. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa*

*Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy pomocy układarki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zaleca się, aby grubość pojedynczo układanej warstwy nie przekraczała 20 cm po zagęszczeniu. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa, należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.*

*Zagęszczanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi. Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988 [6]. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość utwardzonego pobocza.*

*Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją ± 2%. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.*

*Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu mieszanki kruszywa na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.*

##  *5.7. Roboty wykończeniowe*

*Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:*

* *wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i gruntowego pobocza z ewentualnym splantowaniem istniejącego gruntowego pobocza,*
* *odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,*
* *niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia,*
* *roboty porządkujące otoczenie terenu robót.*

# *6. Kontrola jakości robót*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

 *Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),*
* *ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,*
* *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 robót* | *Częstotliwość badań* | *Wartości dopuszczalne* |
| *1* | *Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową* | *1 raz* | *Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej*  |
| *2* | *Roboty przygotowawcze* | *1 raz* | *Wg pktu 5.3* |
| *3* | *Wykonanie koryta i przygotowanie podłoża* | *Bieżąco* | *Wg pktu 5.4* |
| *4* | *Wytwarzanie mieszanki kruszywa* | *Jw.* | *Wg pktu 5.5* |
| *5* | *Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa* | *Jw.* | *Wg pktu 5.6* |
| *6* | *Wykonanie robót wykończeniowych* | *Ocena ciągła* | *Wg pktu 5.7* |

## *6.4. Badania po zakończeniu robót\*

 *Wykonane utwardzone pobocze powinno spełniać następujące wymagania:*

* *szerokość utwardzonego pobocza może się różnić od szerokości projektowanej nie więcej niż +10 cm i -5 cm,*
* *nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm,*
* *spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%,*
* *różnice wysokościowe z rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm,*
* *grubość utwardzonego pobocza nie może się różnić od grubości projektowanej o ± 10%.*

*Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2, a pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

## *7.1. Ogólne zasady obmiaru robót*

 *Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.*

## *7.2. Jednostka obmiarowa*

 *Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego utwardzonego pobocza.*

#  *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

 *Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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 według pktu 6 dały wyniki pozytywne.*

## *8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

 *Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:*

* *wykonanie koryta i przygotowanie podłoża.*

 *Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIAZANE*

## *10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *1.* | *D-M-00.00.00* | *Wymagania ogólne* |
| *2.* | *D-01.00.00* | *Roboty przygotowawcze* |
| *3.* | *D-02.00.00* | *Roboty ziemne* |

## *10.2. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *4.* | *PN-EN 13242:2004* | *Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (patrz: poz. 7 i 8)* |
| *5.* | *PN-EN 13285:2004* | *Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje (patrz: poz. 7 i 8)* |
| *6.* | *PN-B-04481:1988* | *Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu* |
| *7.* | *PN-B-11112:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *8.* | *PN-B-11113:1996* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek (W okresie przejściowym norma może być stosowana zamiast poz. 4 i 5)* |

## *10.3. Inne dokumenty*

1. *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*
2. *Wytyczne utwardzania poboczy. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, Warszawa, 1981 r.*

# *11. ZAŁĄCZNIKI*

***ZAŁĄCZNIK 1***

***ZASADY PROJEKTOWANIA UTWARDZONYCH POBOCZY***

## *Szerokość i pochylenia (wg [9])*

*Pobocza drogi klasy A (autostrady) lub S (drogi ekspresowej) składają się z umieszczonego przy jezdni pasa awaryjnego i gruntowego pobocza.*

*Na drogach klasy GP (głównych ruchu przyspieszonego), G (głównych) i Z (zbiorczych), w zależności od potrzeb, w tym ruchu lokalnego i pieszych, część pobocza przylegająca do jezdni może być utwardzona. Utwardzone pobocze powinno mieć szerokość nie mniejszą niż 2,0 m, a przy przebudowie, remoncie lub etapowaniu budowy dróg, dopuszcza się w trudnych warunkach terenowych utwardzone pobocza o szerokości mniejszej niż 2,0 m. Pochylenie podłużne i poprzeczne utwardzonego pobocza powinno być dostosowane do pochyleń pasa ruchu, przy którym się ono znajduje (zał. 2, rys. 1 i 2).*

## *1.2. Nawierzchnia (wg [10])*

 *Nawierzchnia utwardzonego pobocza powinna:*

* *zapewnić, łącznie z nawierzchnią jezdni, szczelność korpusu drogowego,*
* *zachować trwałość, uwzględniając specyfikę jego eksploatacji,*
* *odróżniać się kolorem, w miarę możliwości, od nawierzchni jezdni.*

*Konstrukcja nawierzchni utwardzonego pobocza obejmuje warstwy jezdne, warstwę górną podbudowy, warstwę dolną podbudowy i ulepszone podłoże, przy występowaniu gorszych warunków gruntowo-wodnych podłoża (zał. 2, rys. 3).*

*Do wykonywania warstw nośnych utwardzonego pobocza na drogach istniejących zaleca się wykorzystywać, w jak najszerszym zakresie, grunt występujący w poboczu.*

*Układ warstw powinien być tak zaprojektowany, aby styk krawędzi nawierzchni utwardzonego pobocza z krawędzią nawierzchni jezdni był równy, szczelny i trwały. W związku z tym, w przypadku „schodkowego” zakończenia nawierzchni jezdni, grubość warstw utwardzonego pobocza powinna w zasadzie odpowiadać wysokości „schodków”, w celu umożliwienia dobrego zagęszczenia warstw.*

*Konstrukcja styku nawierzchni jezdni i utwardzonego pobocza powinna umożliwiać odpowiednie zagęszczenie warstw w obrębie styku, a także zapewniać trwałą ochronę krawędzi nawierzchni jezdni przed uszkodzeniem.*

*Konstrukcja nawierzchni utwardzonego pobocza powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, uwzględniającej nośność podłoża i sposób wykonania, np. jednoczesne wykonanie odnowy lub wzmocnienia nawierzchni jezdni (przykłady: zał. 2, rys. 4).*

***ZAŁĄCZNIK 2***

***RYSUNKI (wg [10])***

*Rys. 1. Przykład utwardzonego pobocza o grubości mniejszej niż grubość jezdni*

**

*Rys. 2. Przykład utwardzonego pobocza przy etapowaniu rozbudowy szerokości jezdni*

**

*Rys. 3. Konstrukcja nawierzchni utwardzonego pobocza*

**

*Rys. 4. Przykładowe wybrane konstrukcje nawierzchni utwardzonego pobocza z kruszywa łamanego niezwiązanego*

***D – 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE***

# *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

 *Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej w miejscowości***

***Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

 *Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci:*

* *znaków informacyjnych*

## *1.4. Określenia podstawowe*

*1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.*

*1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.*

*1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.*

*1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.*

*1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).*

*1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.*

*1.4.9 Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.*

*1.4.10 Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.*

*1.4.11 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Dopuszczenie do stosowania*

 *Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.*

*W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.*

## *2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków*

 *Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:*

* *prefabrykaty betonowe,*
* *z betonu wykonywanego „na mokro”,*
* *z betonu zbrojonego,*
* *inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.*

*2.4.2. Rury*

 *Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.*

 *Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.*

*Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.*

*Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.*

*Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.*

*Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.*

*2.4.3. Kształtowniki*

 *Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.*

 *Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.*

 *Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.*

*2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe*

 *W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 m.*

 *Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.*

*2.5. Tarcza znaku*

*2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne*

 *Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.*

*2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku*

 *Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy instrukcję montażu znaku*

*Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat.*

*2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku*

 *Tarcza znaku powinna być wykonana z :*

* *blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U) [13],*
* *blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 m wg PN-EN 485-4:1997 [10],*

 *Tarcza tablicy o powierzchni > 1 m2 powinna być wykonana z :*

* *blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) [13] lub z*

*blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997 [10]*

*Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych*

| *Parametr* | *Jednostka* | *Wymaganie* | *Klasa wg**PN-EN 12899-1: 2005 [16]* |
| --- | --- | --- | --- |
| *Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru* | *kN m-2* | *0,6* | *WL2* |
| *Wytrzymałość na obciążenie skupione* | *kN* | *0,5* | *PL2* |
| *Chwilowe odkształcenie zginające* | *mm/m* | *25* | *TDB4* |
| *Chwilowe odkształcenie skrętne* | *stopień m* | *0,02**0,11**0,57**1,15* | *TDT1**TDT3**TDT5* *TDT6\** |
| *Odkształcenie trwałe* | *mm/m lub stopień m* | *20 % odkształcenia chwilowego* | *-* |
| *Rodzaj krawędzi znaku* | *-* | *Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym* | *E2* |
| *Przewiercanie lica znaku* | *-* | *Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu* | *P3* |
| *\* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych* |

*Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).*

*2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku*

*Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:*

* *krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,*
* *powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,*
* *podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,*
* *tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.*

*Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:*

* *narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,*
* *łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.*

## *2.6. Znaki odblaskowe*

*2.6.1****.*** *Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej*

 *Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.*

*Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej .*

*Lico znaku powinno być wykonane z:*

* *samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,*
* *do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne*
* *dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 itypu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,*
* *nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,*
* *folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25].*

*Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku R’(cd·lx-1m-2 ) znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.*

*Współczynnik odblasku R’ dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28].*

*Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku R’*

| *Lp.Właściwości* | *Jednostki* | *Wymagania* |
| --- | --- | --- |
| *Współczynnik odblasku R’ (kąt oświetlenia 5o, kąt obserwacji 0,33o) dla folii:*1*- białej**- żółtej**- czerwonej**- zielonej* *- niebieskiej**- brązowej**- pomarańczowej**- szarej* | *cd/m2lx* | *typ 1**³ 50**³ 35**³10**³ 7**³ 2**³ 0,6**³ 20**³ 30* | *typ 2**³ 180**³ 120**³ 45**³ 21**³ 14**³ 8**³ 65**³ 90* |
| *2Współczynnik luminancji b i współrzędne chromatyczności x, y \*) dla folii:**- białej**- żółtej**- czerwonej**- zielonej* *- niebieskiej**- brązowej**- pomarańczowej**- szarej* | *-* | *typ 1**b ³ 0,35**b ³ 0,27**b ³ 0,05**b ³ 0,04**b ³ 0,01**0,09 ³b ³ 0,03**b ³ 0,17**0,18 ³b ³ 0,12* | *typ 2**b ³ 0,27**b ³ 0,16**b ³ 0,03**b ³ 0,03**b ³ 0,01**0,09 ³b ³ 0,03**b ³ 0,14**0,18 ³b ³ 0,12* |
| *\*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3* |

*Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw*

| *Barwa folii* | *Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy**(źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 o)*  |
| --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| *Biała* | *x* | *0,355* | *0,305* | *0,285* | *0,335* |
| *y* | *0,355* | *0,305* | *0,325* | *0,375* |
| *Żółta typ 1 folii* | *x* | *0,522* | *0,470* | *0,427* | *0,465* |
| *y* | *0,477* | *0,440* | *0,483* | *0,534* |
| *Żółta typ 2 folii* | *x* | *0,545* | *0,487* | *0,427* | *0,465* |
| *y* | *0,454* | *0,423* | *0,483* | *0,534* |
| *Czerwona* | *x*  | *0,735* | *0,674* | *0,569* | *0,655* |
| *y*  | *0,265* | *0,236* | *0,341* | *0,345* |
| *Niebieska* | *x*  | *0,078* | *0,150* | *0,210* | *0,137* |
| *y*  | *0,171* | *0,220* | *0,160* | *0,038* |
| *Zielona* | *x*  | *0,007* | *0,248* | *0,177* | *0,026* |
| *y*  | *0,703* | *0,409* | *0,362* | *0,399* |
| *Brązowa* | *x* | *0,455* | *0,523* | *0,479* | *0,558* |
| *y* | *0,397* | *0,429* | *0,373* | *0,394* |
| *Pomarańczowa* | *x* | *0,610* | *0,535* | *0,506* | *0,570* |
| *y* | *0,390* | *0,375* | *0,404* | *0,429* |
| *Szara* | *x* | *0,350* | *0,300* | *0,285* | *0,335* |
| *y* | *0,360* | *0,310* | *0,325* | *0,375* |

***2.6.2.*** *Wymagania jakościowe*

 *Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.*

 *Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.*

 *Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.*

*Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.*

 *Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.*

*Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.*

*2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych*

*2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach*

*Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:*

* *dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,*
* *dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.*

 *2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich*

*Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].*

*2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni*

*Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.*

*2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków*

*Sprawdzenie przymiarem liniowym:*

1. *wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  5 mm,*
2. *wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  10 mm.*

*2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku*

*Sprawdzone przymiarem liniowym:*

* *tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą 1,5 mm,*
* *tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą 2 mm,*
* *kontury rysunku znaku muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.*

*W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.*

*Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.*

*Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm2 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm2 każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.*

*Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.*

*W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.*

*W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.*

*Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90o przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.*

*2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności*

*Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.*

*Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.*

## *2.9. Materiały do montażu znaków*

 *Wszystkie łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.*

 *Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.*

## *2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów*

 *Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.*

 *Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.*

# *3. SPRZĘT*

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

*Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:*

* *wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,*
* *betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,*
* *środków transportowych do przewozu materiałów,*
* *przewoźnych zbiorników na wodę,*
* *sprzętu spawalniczego, itp.*

# *4. TRANSPORT*

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

*Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonywania robót*

 *Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.*

## *5.2. Roboty przygotowawcze*

 *Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:*

* *lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,*
* *wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.*

 *Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.*

 *Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.*

## *5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków*

 *Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.*

*Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.*

*5.3.1. Prefabrykaty betonowe*

 *Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.*

 *Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.*

## *5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego*

 *Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:*

* *odchyłka od pionu, nie więcej niż 1 %,*
* *odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż 2 cm,*

*odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z przepisami.*

## *5.11. Oznakowanie znaku*

 *Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:*

* *numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],*
* *klasy istotnych właściwości wyrobu,*
* *miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji*
* *nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,*
* *znak budowlany „B”,*
* *numer aprobaty technicznej IBDiM,*
* *numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.*

*Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

## *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

## *6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych*

 *Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.*

## *6.3. Badania w czasie wykonywania robót*

***6.3.1.*** *Badania materiałów w czasie wykonywania robót*

*Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.*

*Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.*

*Tablica 7. 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* |  |  |
| *2* | *Sprawdzenie wymiarów* |  |  |
|  |  |
| *Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)* |

*W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.*

***6.3.2.*** *Kontrola w czasie wykonywania robót*

 *W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:*

* *zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),*
* *zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,*
* *prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,*
* *poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,*
* *poprawność ustawienia słupków zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,*
* *zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

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

*Jednostkami obmiarowymi są:*

*szt. (sztuka), dla znaków drogowych konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,*

*m2 (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

## *8.1. Ogólne zasady odbioru robót*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.*

## *8.2. Odbiór ostateczny*

 *Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.*

 *Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.*

## *8.3. Odbiór pogwarancyjny*

 *Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.*

*Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  *1.* | *PN-76/C-81521* | *Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości*  |
|  *2.* | *PN-83/B-03010* | *Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie* |
|  *3.* | *PN-84/H-74220* | *Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania* |
|  *4.* | *PN-88/C-81523* | *Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej* |
|  *5.* | *PN-89/H-84023.07* | *Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki* |
|  *6.* | *PN-B-03215:1998* | *Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie* |
|  *7.* | *PN-B-03264:2002* | *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie* |
|  *8.* | *PN-EN 40-5:2004* | *Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.* |
|  *9.*  | *PN-EN 206-1:2003* | *Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *10.* | *PN-EN 485-4:1997* | *Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno* |
| *11.* | *PN-EN ISO 1461:2000* | *Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie*  |
| *12.* | *PN-EN 10240:2001* | *Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych* |
| *13.* | *PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U)* | *Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy* |
| *14.* | *PN-EN 10327:2005(U)* | *Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy* |
| *15.* | *PN-EN 12767:2003* | *Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań* |
| *16.* | *PN-EN 12899-1:2005* | *Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe*  |
| *17.* | *prEN 12899-5* | *Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu* |
| *18.* | *PN-EN 60529:2003* | *Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)* |
| *19.* | *PN-EN 60598-1: 1990* | *Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania* |
| *20.* | *PN-EN 60598-2:2003(U)* | *Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe* |
| *21.* | *PN-H-74200:1998* | *Rury stalowe ze szwem, gwintowane*  |
| *22.* | *PN-EN ISO 2808:2000* | *Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki* |
| *23.* | *PN-91/H-93010* | *Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco* |
| *24.* | *PN-S-02205:1998* | *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania* |

***10.2 Przepisy związane***

* *Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)*
* *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)*
* *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)*
* *CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)*
* *CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odblasku definicja i pomiary)*
* *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881)*
* *Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *29.* | *BN-80/6775-03.01* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania* |
| *30.* | *BN-69/7122-11* | *Płyty pilśniowe z drewna* |
| *31.* | *BN-73/9081-02* | *Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania* |

## *10.2. Inne dokumenty*

 *32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.*

***D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE***

#  *1. WSTĘP*

## *1.1. Przedmiot ST*

*Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach zadania pn.* ***„Przebudowa drogi wewnętrznej***

***w miejscowości Brochocin – dz. nr 347”.***

1. ***1.2. Zakres stosowania ST***
2. *Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.*

*.*

## *1.3. Zakres robót objętych ST*

*Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników /oporników/ betonowych na ławie betonowej z oporem,*

## *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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.*

## *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

# *2. MATERIAŁY*

## *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

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

## *2.2. Stosowane materiały*

 *Materiałami stosowanymi są:*

1. *krawężniki betonowe,*
2. *piasek na podsypkę i do zapraw,*
3. *cement do podsypki i zapraw,*
4. *woda,*
5. *materiały do wykonania ławy pod krawężniki.*

## *2.3. Krawężniki betonowe - klasyfikacja*

 *Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].*

*2.3.1. Typ - uliczny*

*2.3.2. Rodzaj - prostokątne ścięte - rodzaj „a”,*

*2.3.3. Odmiany*

*1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,*

*2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.*

*2.3.4.**Gatunki - gatunek 1 - G1,*

## *2.4. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne*

*2.4.1.**Kształt i wymiary*

 *Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.*

*Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.*

*Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.*



*Rys. 1. Wymiarowanie krawężników*

*Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Typ* | *Rodzaj* | *Wymiary krawężników, cm* |
| *krawężnika* | *krawężnika* | *l* | *b* | *h* | *c* | *d* | *r* |
| *U* | *a* | *100* | *20**15* | *30* | *min. 3**max. 7* | *min. 12**max. 15* | *1,0* |

*Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych*

|  |  |
| --- | --- |
| *Rodzaj* | *Dopuszczalna odchyłka, mm* |
| *wymiaru* | *Gatunek 1* | *Gatunek 2* |
| *l* |  *8* | *12* |
| *b, h* |  *3* | *3* |

*2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia*

 *Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.*

 *Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.*

*Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych*

|  |  |
| --- | --- |
| *Rodzaj wad i uszkodzeń* | *Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń* |
|  | *Gatunek 1* | *Gatunek 2* |
| *Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm* | *2* | *3* |
| *Szczerby i uszkodzenia**krawędzi i naroży* | *ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm* | *niedopuszczalne* |
|  | *ograniczających pozostałe* *powierzchnie:* |  |  |
|  | *- liczba max* | *2* | *2* |
|  | *- długość, mm, max* | *20* | *40* |
|  | *- głębokość, mm, max* | *6* | *10* |

*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.*

*2.4.4. Beton i jego składniki*

*2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników*

 *Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.*

 *Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:*

1. *nasiąkliwością, poniżej 4%,*
2. *ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,*
3. *mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].*

*2.4.4.2. Cement*

 *Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].*

 *Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].*

*2.4.4.3. Kruszywo*

 *Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].*

 *Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.*

*2.4.4.4.**Woda*

 *Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].*

## *2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw*

 *Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].*

 *Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].*

 *Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].*

## *2.6. Materiały na ławy*

 *Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:*

1. *ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,*
2. *ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],*
3. *ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].*

## *2.7. Masa zalewowa*

 *Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.*

# *3. SPRZĘT*

## *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

## *3.2. Sprzęt*

*Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:*

1. *betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,*
2. *wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.*

# *4. TRANSPORT*

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

*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.*

 *Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].*

 *Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.*

 *Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów i beczek.*

# *5. WYKONANIE ROBÓT*

## *5.1. Ogólne zasady wykonania robót*

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

## *5.2. Wykonanie koryta pod ławy*

 *Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].*

 *Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.*

 *Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.*

## *5.3. Wykonanie ław*

 *Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].*

*5.3.3****.*** *Ława betonowa*

 *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. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.*

## *5.4. Ustawienie krawężników betonowych*

*5.4.1. Zasady ustawiania krawężników*

 *Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.*

 *Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.*

 *Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].*

*5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej*

 *Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.*

*5.4.4.**Wypełnianie spoin*

 *Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. . Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.*

 *Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.*

# *6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT*

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

*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, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].*

 *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.*

*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.*

***Badania w czasie robót***

*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.*

*Sprawdzenie ław*

 *Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:*

*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) Zagęszczenie ław.*

 *Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.*

 *Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.*

*e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.*

 *Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.*

*Sprawdzenie ustawienia krawężników*

 *Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:*

*dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,*

*dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,*

*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,*

*dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.*

# *7. OBMIAR ROBÓT*

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

 *Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.*

# *8. ODBIÓR ROBÓT*

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

 *Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.*

 *Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:*

*wykonanie koryta pod ławę,*

*wykonanie ławy,*

*wykonanie podsypki.*

# *9. PODSTAWA PŁATNOŚCI*

## *Podstawą wzajemnych rozliczeń będzie cena ofertowa w ofercie Wykonawcy.*

# *10. PRZEPISY ZWIĄZANE*

## *10.1. Normy*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  *1.* | *PN-B-06050* | *Roboty ziemne budowlane* |
|  *2.* | *PN-B-06250* | *Beton zwykły* |
|  *3.* | *PN-B-06251* | *Roboty betonowe i żelbetowe* |
|  *4.* | *PN-B-06711* | *Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw* |
|  *5.* | *PN-B-06712* | *Kruszywa mineralne do betonu zwykłego* |
|  *6.* | *PN-B-10021* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych* |
|  *7.* | *PN-B-11111* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* |
|  *8.* | *PN-B-11112* | *Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych* |
|  *9.* | *PN-B-11113* | *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek* |
| *10.* | *PN-B-19701* | *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności* |
| *11.* | *PN-B32250* | *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw* |
| *12.* | *BN-88/6731-08* | *Cement. Transport i przechowywanie* |
| *13.* | *BN-74/6771-04* | *Drogi samochodowe. Masa zalewowa* |
| *14.* | *BN-80/6775-03/01* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania* |
| *15.* | *BN-80/6775-03/04* | *Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe* |
| *16.* | *BN-64/8845-02* | *Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.* |

## *10.2. Inne dokumenty*

1. *Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.*