

**BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI Spółka z o.o.**

40-619 KATOWICE

ul. Szenwalda 42

NIP: 634-013-25-19

e-mail: drogi@bsipk.katowice.pl

Centrala: 32 - 202 79 60, 32 - 202 77 61

Fax: 32 - 206 13 20

Pracownia Drogowa: 32 - 608 84 63

Pracownia Inżynieria Ruchu: 32 - 608 84 71

---

**PROJEKT NR D-11-988-S****SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

OBIEKT:

**Budowa drogi łączącej ulicę Pokoju z ulicą 3 Maja w Cieszynie.****1. BRANŻA DROGOWA****2. ORGANIZACJA RUCHU****3. BRANŻA ENERGETYCZNA****4. BRANŻA TELETECHNICZNA**

INWESTOR:

**MIEJSKI ZARZĄD DRÓG W CIESZYNIE**

ul. Liburnia 4

43-400 Cieszyn

NR UMOWY:

**1/DZ-TG/2011**

PROJEKTANT:

branża drogowa,

organizacja ruchu:

mgr inż. Krzysztof URBAŃCZYK

branża energetyczna:

inż. Piotr PIOTROWSKI

branża teletechniczna:

mgr inż. Arkadiusz PIECHOTA



**D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 – „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach budowy drogi łączącej ulicę Pokoju z ulicą 3 Maja w Cieszynie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

**D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

- D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów
- D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu
- D.01.02.04 Rozbiórka elementów ulic
- D.01.03.01 Przebudowa napowietrznych linii energetycznych
- D.01.03.02 Przebudowa kablowych linii energetycznych
- D.01.03.04 Przebudowa infrastruktury teletechnicznej

**D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

- D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych
- D.02.03.01 Wykonanie nasypów

**D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

- D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa

**D.04.00.00 PODBUDOWY**

- D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D.04.04.05 Warstwa wzmacniająca - georuszt
- D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego AC 22 P

**D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**

- D.05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej
- D.05.03.05 Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC WMS 16
- D.05.03.13 Warstwa ścierna z mieszanki grysowo – mastyksowej SMA 11

**D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

- D.06.01.01 Umocnienie poboczy i skarp

**D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

- D.07.01.01 Oznakowanie poziome
- D.07.02.01 Oznakowanie pionowe
- D.07.07.01 Oświetlenie dróg

**D.08.00.00 ELEMENTY ULIC**

- D.08.01.02 Krawężniki kamienne
- D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe

**D.10.00.00 INNE ROBOTY**

- D.10.11.01 Ogrodzenie posesji

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

**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 Nadzorem, Wykonawcą i Projektantem

**Nadzór** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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

**Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami i/lub chodnikami.

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

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

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

**Książka obmiarów** - akceptowany przez Nadzór 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 Nadzór.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Nadzór.

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

**Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów i poddana bezpośredniemu oddziaływaniu czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

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

**Podbudowa** - główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**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.

**Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

**Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

**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.

**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.

**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.

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

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

**Polecenie Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Nadzór, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

**Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia ciekłu, lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

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

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

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

**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, przebudową, remontem, 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, SST i poleceniami Nadzoru.

#### 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 SST.

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, wyniki obliczeń i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

#### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Nadzór 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 Nadzór, 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 wpłynię to na niezadawalającą 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

##### a) 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 Nadzór przekaże Wykonawcy zatwierdzony projekt czasowej organizacji ruchu 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 przypadku braku zgody Wykonawcy na wykonanie zabezpieczenia robót zgodnie z przekazanym przez Nadzór projektem, przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Nadzorowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt czasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

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 podlegać akceptacji przez Nadzór.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Nadzorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Nadzór, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Nadzór. 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.

#### b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Nadzorem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczony dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Nadzorem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Nadzorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Nadzór, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Nadzór. 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 wliczony 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:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) 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 przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie budowy 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. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

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

#### 1.5.8. 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 Nadzór. Nadzór 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 Nadzoru.

### 1.5.9. 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.

### 1.5.10. 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 Nadzór.

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 Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### 1.5.11. 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.

### 1.5.12. 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 Nadzór. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Nadzorowi do zatwierdzenia.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na 1 tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Nadzorowi 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 SST 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 Nadzorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawia Nadzorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

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

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania 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 Nadzoru.

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 Nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi 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 Nadzór. Jeśli Nadzór zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Nadzór.

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 Nadzór o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Nadzór. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Nadzoru.

### 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 Nadzór.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Nadzorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Nadzór.

### 2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

- Nadzór będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Nadzór będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Nadzoru 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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Nadzór; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Nadzoru.

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 Nadzorowi 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 SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Nadzór o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Nadzór 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, SST i wskazaniach Nadzoru, 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 Nadzór, 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 Nadzoru.

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 Nadzór.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Nadzór nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej przed przystąpieniem do robót, w trakcie wykonywania (dotyczy zwłaszcza robót zanikających i ulegających zakryciu), po każdym etapie jak również po zakończeniu robót budowlanych. Dokumentację fotograficzną należy przekazać w uzgodnionej formie Zamawiającemu.

Decyzje Nadzoru 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 Nadzór 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 Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Nadzór, 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 Nadzorowi 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, SST 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 Nadzorowi;
- 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 Nadzór 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, Nadzór ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Nadzór 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, Nadzór 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.

Nadzór będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Nadzoru 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 Nadzór.

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Nadzór**

Nadzór 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.

Nadzór, 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.

Nadzór powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Nadzór 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**

Nadzór może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

Jakiegokolwiek 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 Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Nadzór 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 Nadzoru,
- 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,
- 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 Nadzorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Nadzór do ustosunkowania się.

### (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 Nadzoru.

### (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,

- protokoły z porad i ustaleń,
- 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 Nadzoru 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 Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Nadzór.

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Nadzór.

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. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- 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 Nadzór.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Nadzór 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 Nadzór.

### 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 Nadzoru.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Nadzoru 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.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 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:

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

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

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
  - wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
  - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie naruszonego podczas budowy terenu nie objętego zakresem prac do stanu pierwotnego.

## **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 z późniejszymi zmianami).*
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 SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach odtworzenia trasy i punktów wysokościowych oraz geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy ulicy:

- a) założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej
- b) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- c) w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- d) aktualizacja powykonawcza zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń dokumentacji projektowej i innych SST.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Do stabilizacji punktów osi trasy i reperów wysokościowych można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowach wzdłuż trasy oraz używać palików drewnianych, rurek, prętów stalowych.

### **3. SPRZĘT**

Roboty pomiarowe wysokościowe należy wykonać sprzętem geodezyjnym gwarantującym uzyskanie dokładności niwelacji technicznej.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji.

### **4. TRANSPORT**

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami technicznymi.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzalny z co najmniej dwóch punktów osnowy poziomej i osnowy pionowej, z założoną dokładnością.

Repery robocze należy założyć poza granicami związanych z wykonaniem robót.

Inwentaryzację powykonawczą należy sporządzić dodatkowo w postaci mapy numerycznej i przekazać ją Inwestorowi na informatycznym nośniku danych wraz ze szkicem i zaktualizowanym (z klauzulą) podkładem mapowym oraz kopią operatu geodezyjnego przy odbiorze końcowym.

Informatyczny nośnik danych powinien zawierać: adres wykonawcy, tel. kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Zamawiającego. Zaleca się, aby nośnik był w miarę możliwości trwały, uniemożliwiał lub w dużym stopniu utrudniał przypadkowe usunięcie lub nadpisanie znajdujących się na nim danych (np. w postaci płyty CD,

ew. DVD, pamięć typu flash z zabezpieczeniem przed zapisem). Nie zaleca się nośnika w postaci dyskietki (z uwagi na niską trwałość oraz dużą podatność na uszkodzenia).

Dopuszcza się indywidualne uzgodnienie z Zamawiającym formatu przekazywanej dokumentacji elektronicznej.

## 6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić według zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami podanymi w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest **1 km** trasy ulicy, a dla inwentaryzacji powykonawczej jest **1 kpl**.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Wykonawca.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych.

Cena jednostki obmiarowej robót związanych z odtworzeniem trasy obejmuje:

- założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- zakup oraz transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności i niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

Cena jednostki obmiarowej robót związanych z inwentaryzacją powykonawczą obejmuje:

- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- aktualizacja zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST,
- sporządzenie mapy w formie elektronicznej do celów odbioru końcowego,
- zakup oraz transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności i niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-N-02251 *Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.*
2. PN-N-99310 *Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.*
3. *Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady techniczne i porządkowe wykonywania prac geodezyjnych.*
4. *Instrukcja techniczna O-2. Ogólne zasady opracowania map do celów gospodarczych*
5. *Instrukcja techniczna O-3/O4. Prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz kompletowanie dokumentacji prac geodezyjnych i kartograficznych.*
6. *Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna, GUGiK, 1986.*
7. *Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1981.*
8. *Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, 1981.*
9. *Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1981.*
10. *Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK, 1999.*
11. *Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.*
12. *Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.*
13. *Ustawa z dnia 17 maja 1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz.163, z późniejszymi zmianami).*
14. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. Nr 33, poz.195).*



## **D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące robót przygotowawczych związanych z usunięciem drzew i krzewów kolidujących z wykonaniem robót zasadniczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany w robotach powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Nadzoru.

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny do karczowania pni,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do robót związanych z karczowaniem drzew,
- inny sprzęt drobny.

### **4. TRANSPORT**

Pnie, dłużyce, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. W czasie transportu ładunki powinny być zabezpieczone przed możliwością przesuwania się.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał budowlany powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

Pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinny być uzgodnione z odnośnymi władzami.

Ścinanie drzew można powierzyć tylko pracownikom o odpowiednich kwalifikacjach.

Roboty można wykonywać tylko w dzień przy całkowitej widoczności oraz sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie można wykonywać prac w czasie burzy, silnego wiatru, mgły itp.

Miejsce ścinania drzew powinno być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał budowlany nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Materiał z wycinki należy bezzwłocznie wywieźć poza teren budowy. Dysponentem drewna jest Urząd Miasta, który wskaże miejsce odwozu.

Roślinność istniejąca w pasie robót nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia, będzie odtworzona na koszt Wykonawcy w sposób uzgodniony z odpowiednimi władzami.

Teren po wycince drzew powinien być oczyszczony z pozostałości po karczowaniu. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być uzgodniony z Nadzorem.

W miejscach wykopów, z których grunt przeznaczony jest na nasypy, teren powinien być całkowicie oczyszczony z roślinności z usunięciem korzeni włącznie.

W miejscach nasypów doły po karczowaniu pni powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami dla podłoża.

Doły w obrębie przewidzianych wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody.

## 6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wycięcia kolidujących drzew, wykarczowaniu pni, korzeni i zasypania dołów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót *I sztuka* wyciętego drzewa i *I ha* dla usuniętych krzewów.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli okazały się zgodne z wymaganiami.

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

## 9. PODSTAWA PLATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie potrzebnego sprzętu,
- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów,
- karczowanie korzeni,
- załadunek i wywiezienie pni, dłużyc, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po karczowaniu,
- zasypanie dołów i zagęszczenie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych prac pielęgnacyjnych drzewostanu przewidzianego do pozostawienia w zakresie uzgodnionym z Nadzorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## **D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zdjęcie warstwy humusu wykonywane w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty i szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki, ładowarki i samochody samowyladowcze w przypadku transportu na większą odległość.

### **4. TRANSPORT**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym.

Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Teren pod budowę poszerzenia w pasie robót ziemnych i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych w gruntach wbudowanych w nasypy.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia (częściowo) przy umacnianiu skarp oraz wykonania rekultywacji terenów po robotach. Zagospodarowanie humusu powinno nastąpić zgodnie ze wskazaniami Nadzoru.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w Dokumentacji Projektowej lub wskazana na roboczo przez Nadzór według stanu jego faktycznego zalegania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach do 2 m.

Miejsca składowania powinny być tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez samochody i zagęszczeniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Humus zbędny do robót w ramach tej przebudowy należy odwieźć wg wskazań Nadzoru (Zamawiającego).

## 6. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest  $1 m^2$ .  
Obmiar winien być wykonany na budowie w obecności Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu na składowisko przyobiektowe lub na miejsce uzgodnione z Nadzorem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

## **D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- istniejących warstw bitumicznych poprzez frezowanie,
- istniejących warstw nawierzchni,
- krawężników i obrzeży wraz z ławami,
- elementów drobnych konstrukcji betonowych zbrojonych (fundamenty, murki),
- elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego (barier ochronnych, znaków drogowych na słupkach stalowych),
- innych elementów wymienionych w Dokumentacji Projektowej,

oraz zasad prowadzenia rozbiórki (demontażu) innych elementów zawartych w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach (np. kanalizacji kablowej, studzienek ściekowych ulicznych itp.)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulicy należy stosować: koparki, ładowarki, samochody skrzyniowe, koparkę z wąską łyżką, piły, młoty pneumatyczne, szczotki ręczne i inny sprzęt drobny.

Do wykonania robót związanych z frezowaniem nawierzchni należy stosować:

- frezarki nawierzchni zaopatrzone w systemy odpylania, powinny być sterowane elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń podłużnych i poprzecznych powierzchni po frezowaniu,
- mechaniczna szczotka do sprzątania resztek destruktu z frezowania,
- szczotki ręczne i inny sprzęt drobny.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien wynikać z projektu organizacji robót lub PZJ opracowanych przez Wykonawcę.

### **4. TRANSPORT**

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce uzgodnione z Inwestorem.

Materiał z frezowania należy przewozić transportem samochodowym. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarek bez postojów.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty rozbiórkowe elementów ulicy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3. zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST lub wskazanych przez Nadzór.

W miejscach połączeń, roboty powinny być tak wykonane, aby usunąć warstwy bitumiczne z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych. Należy przestrzegać odpowiedniej głębokości, szerokości i pochyleń. W miejscach, gdzie nie ma możliwości usunięcia całej nawierzchni bitumicznej poprzez frezowanie, pozostałą część należy usunąć przy pomocy drobnego sprzętu mechanicznego.

Po wykonaniu frezowania należy natychmiast oczyścić powierzchnię z resztek destruktu w celu uniknięcia przyklejenia się go, szczególnie w wyższych temperaturach.

Frezowanie powinno być wykonane bez bruzd i progów.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych, w tym ich bieżącego utrzymania. Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania – Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.)

## 6. KONTROLA ROBÓT

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych jest:

- dla nawierzchni –  $1m^2$  danej głębokości nawierzchni,
- dla elementów betonowych –  $1m^3$ ,
- dla elementów liniowych –  $1mb$ ,

Obmiar winien być dokonany na budowie w obecności Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni i zakresu rozbiórki poszczególnych elementów,
- rozebranie, zerwanie wszystkich elementów (dla nawierzchni – frezowanie),
- presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywóz materiałów na składowisko,
- ew. odwóz elementów i ich zabezpieczenie do późniejszego wykorzystania,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i latą.
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62, poz.627)
3. Ustawa o odpadach (Dz.U. nr 62, poz.628).

---

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>D.01.03.01</b> | <b>PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH</b> |
| <b>D.01.03.02</b> | <b>PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ENERGETYCZNYCH</b>      |
| <b>D.07.07.01</b> | <b>OŚWIETLENIE DRÓG</b>                               |

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz budowy sieci oświetlenia zewnętrznego.

### 1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., stanowiących element oświetlenia zewnętrznego oraz przebudowy sieci elektroenergetycznej.

### 1.3. Zakres objęty Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. i obejmują:

- Budowę linii kablowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>
- Posadowienie słupów oświetleniowych typu SM-3W/E na fundamencie B-40
- Montaż wysięgników WTM20/1
- Montaż opraw oświetleniowych OW S- 100W z kloszem typu Szyszka Biała
- Zabezpieczenie istniejących linii kablowych
  - Demontaż napowietrznej linii energetycznej
  - Ochrona przed przepięciami

Rodzaje występujących robót :

- roboty demontażowe
- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne
- pomiary powykonawcze
- kontrola jakości

### 1.3. Określenia podstawowe

- 1.3.1. **Oświetlenie zewnętrzne** – oświetlenie dróg i chodników wykonane za pomocą słupów i opraw oświetleniowych oraz linii kablowej zasilającej
- 1.3.2. **Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym ( ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- 1.3.3. **Trasa kabla** – pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych
- 1.3.4. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.
- 1.3.5. **Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej
- 1.3.6. **Materiały do wykonania oświetlenia zewnętrznego** – słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe zewnętrzne, kable zasilające zabudowane w ziemi, rury osłonowe dla kabli zabudowane w miejscach przejść pod drogami oraz skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, bednarka ocynkowana do wykonania uziemiaenia słupów i linii zasilającej.
- 1.3.7. **Przepust** – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- 1.3.8. **Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu ( rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).
- 1.3.9. **Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego uzbrojenia terenu.
- 1.3.10. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami i wytycznymi

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inwestora

Przebudowę sieci energetycznej wykonać zgodnie w warunkami określonymi przez Enion Grupa Tauron S.A.

## 2. MATERIAŁY

### 2.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- 2.3.1. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji wykonawczej i specyfikacji technicznej. Przed rozpoczęciem dostawy powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację
- 2.3.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia zewnętrznego i niniejszej ST są materiały posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce oraz „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie”.
- 2.3.3. Dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

## 3. SPRZĘT

- koparka przedsiębierna 0,15 m3
- wciągarki ręczne
- wciągarki mechaniczne
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna elektryczna 250 atm.
- przyczepa dłuźycowa
- samochód samowładawczy 5 t
- sprężarka powietrza przewoźna spalinowa 0,5 m3/min
- środek transportowy
- żuraw samochodowy 5t-6t

## 4. TRANSPORT

Do rozwiezienia materiałów mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym oraz gwarantujących zachowanie właściwości materiałów uwzględniając wymogi producenta. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakichkolwiek robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Zdemontowane materiały należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty należy wykonać zgodnie z opracowanym i zaakceptowanym przez Inżyniera PZJ.

Roboty obejmują:

- Montaż osprzętu na istniejącej sieci 0.4 kV
- ręczne wykonanie wykopów do ułożenia kabli zasilających głębokości 0,8 m i szer. 0,4 m
- nasypanie 10 cm warstwy piasku przed ułożeniem kabli zasilających
- ułożenie kabli w wykopie na głębokości 0,7m, na warstwie piasku, linią falistą z zapasem długości 1-3 procent
- założenie na kablach plastikowe opaski kablowe, na których należy podać : rok zabudowy, typ kabla, adresata, opaski zakładać na całej długości w odstępach nie większych niż 10 m
- nasypanie warstwy piasku (10 cm) i warstwy gruntu rodzimego ( grubości 0,3m)
- ułożenie folii kałedrowanej niebieskiej/czerwonej ( grubości 0,5 mm i szer. nie mniej niż 20 cm)
- ułożenie rur ochronnych 0,5 dłuższej z każdej strony, końce rur uszczelnić pokrywami typu „AROT”
- ręczne zasypanie rowów kablowych
- montaż i stawianie słupów oświetleniowych ( wykonanie wykopu, ustawienie słupa wraz z fundamentem w wykopie, zasypanie, ubicie i wyrównanie ziemi)
- montaż i stawianie latarni oświetlenia ulicznego
- montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych na wysięgnikach ( zamocowanie oprawy, wprowadzenie przewodów i ich podłączenie, wkręcenie lub założenie lampy oraz pozostałego wyposażenia )



- wykonanie badań i pomiarów

Roboty można wykonywać w dobrych warunkach pogodowych w temperaturze powyżej 0 stopni Celsjusza.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sposób i procedura badań kontrolnych powinny być zgodne z PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg wymogów podanych w p. 2 i 5.

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót :

- 1) Sprawdzenie oznakowań opakowań z materiałem.
- 2) Wizualna ocena zabudowywanych materiałów.
- 3) Układanie kabli w rowach kablowych i rurach osłonowych
  - badanie głębokości i szerokości wykopów pod kable i słupy
  - odbiory zanikowe kabli :
  - a/ ocena prawidłowości wykonania podsypki piaskowej pod kable
  - b/ ocena ułożenia kabli
  - c/ ocena ułożenia rur osłonowych w wykopach
- 4) Ocena ułożenia folii i bednarki ocynkowanej w wykopie
- 5) Ocena przygotowania fundamentów słupów w wykopie przed zasypaniem ( zabezpieczenie podziemnej części słupa, wprowadzenie kabli do fundamentów )
- 6) Ocena wykonania robót przygotowawczych pod przepych oraz przewiertów mechanicznych pod drogami
- 7) ocena montażu słupów, wysięgników i opraw

Badania i pomiary po wykonaniu robót.

- 8) badania i pomiary linii kablowej niskiego napięcia ( kabel 4 – żyłowy )
- 9) badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze
- 10) jw. lecz instalacja odgromowa
- 11) badanie natężenia oświetlenia i zgodności z normą PN/E 02033

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi na budowie są:

- mb
- m3
- szt.

Obmiaru na budowie dokonuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu badań i pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 2, 5 i 6. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy ( dwa egzemplarze )
- 1) geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze),
- 2) dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- 3) dane punktów nawiązania sytuacyjno- wysokościowego wraz z rzędnymi,
- 4) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,
- 5) dokumenty i atesty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- 6) dziennik budowy i księgę obmiaru
- 7) protokół odbioru robót przez Użytkownika
- 8) protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- 9) oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia oświetlenia do użytkowania

Przewiduje się następujące odbiory :

- 1) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiór ostateczny
- 3) odbiór pogwarancyjny

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa za sztukę (szt.), którą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oględzin sprawdzających.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1.1 PN-70/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 10.1.2 PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
- 10.1.3 PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- 10.1.4 PN-EN 60598-2-3-2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- 10.1.5 PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1994+A1:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000)– Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych
- 10.1.6 PN-E-06300 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego
- 10.1.7 PN-90/B-032200- Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 10.1.8 PN-80/B-03322-Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 10.1.9 PN-86/O-79100-Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
- 10.1.10 PN-87/B-01100 Piasek zwykły
- 10.1.11 PN-80/c-89205- Rury z nieplastycznego polichlorku winylu
- 10.1.12 PN-80/C-89203-Kształtki z nieplastycznego polichlorku winylu
- 10.1.13 BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 10.1.14 BN-68/6353-03-Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
- 10.1.15 BN-87/6774-04-Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 10.1.16 PN-88/B-06250-Beton zwykły
- 10.1.17 PN-91/E-05009/41 – Zabezpieczenie przeciwporażeniowe. Szybkie wyłączenie zasilania.

### 10.2. INNE DOKUMENTY

- 10.2.1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980r.
- 10.2.2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych (Dz.U. nr 13 z dnia 10.04.1972 r.)
- 10.2.3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V – Instalacje elektryczne 1973 r.
- 10.2.3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- 10.2.4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- 10.2.5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.

**D.01.03.04 PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY TELETECHNICZNEJ****- KABLE TELETECHNICZNE/ KANALIZACJA TELETECHNICZNA/ SIEĆ NAPOWIETRZNA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami teletechnicznymi, w ramach budowy drogi łączącej ul. 3go Maja z ul. Pokoju w Cieszynie.

**1.2. Zakres stosowania STWIORB**

STWIORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych STWIORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do przebudowy linii telekomunikacyjnych związanych z budową drogi łączącej ul. 3go Maja z ul. Pokoju w Cieszynie.

Zakres projektu obejmuje odcinki:

W zakres rzeczowy opracowania wchodzi:

- Budowa studni teletechnicznych SKR2
- Budowa studni teletechnicznej SKMP3
- Budowa kanalizacji 3 otworowej RHDPE110/6,3
- Budowa kanalizacji 4 otworowej RHDPE110/6,3
- Budowa kanalizacji 6 otworowej RHDPE110/6,3
- Budowa kanalizacji wtórnej RHDPEp 32/2,9
- Przebudowa kabli miedzianych:
  - XzTKMxpw 10x4x0,5
  - XzTKMxpw 25x4x0,5
  - XzTKMxpw 35x4x0,5
  - XzTKMxpw 50x4x0,5
  - XzTKMxpw 100x4x0,5
- Przebudowa kabli światłowodowych (wyciąganie z kanalizacji wtórnej oraz ponowne zaciąganie)
  - OKA 66508Z (8J)
  - OKA 66508Y (8J)
  - OKA 66427 (48J)

Zakres obejmuje wykonanie:

- wykonanie wykopu pod studnie kablowe
- wykonanie wykopu pod rury kanalizacyjne
- budowę studni kablowych
- wykopanie i zasypianie rowu kablowego,
- układanie kabli w kanalizacji kablowej
- budowa przepustów kablowych,
- montaż kabli,
- montaż głowic kablowych,
- montaż złączy kablowych,
- kontrola ciśnieniowa szczelności powłok kabli,
- znakowanie kabli,
- pomiary elektryczne,
- demontaż kabli,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu przebudowy.
- oznaczenie przebiegu kabli,
- ochrona kabli przed korozją
- ochrona kabli przed wylądowaniami atmosferycznymi
- ochrona kabli przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji
- wszelkie czynności konieczne dla zachowania ciągłości łączności w czasie połączeń

Zakres robót dla wykonania i montażu kanalizacji telekomunikacyjnej oraz linii telekomunikacyjnych obejmuje przewidywane ilości robót zgodnie z Dokumentacją Projektową

**1.4. Określenia podstawowe****1.4a – kanalizacja teletechniczna**

1.4.1a. **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2a. **Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

- 1.4.3a. **Kanalizacja wtórna** - zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
- 1.4.4a. **Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.
- 1.4.5a. **Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno – lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.
- 1.4.6a. **Kanalizacja specjalna** - kanalizacja pierwotna z rur stalowych, wypełnionych rurami z tworzyw sztucznych.
- 1.4.7a. **Blok kanalizacji kablowej** - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.
- 1.4.8a. **Ciąg kanalizacji** - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.9a. **Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.
- 1.4.10a. **Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.11a. **Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- 1.4.12a. **Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.13a. **Studnia kablowa szafkowa** - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.
- 1.4.14a. **Studnia kablowa stacyjna** - studnia kablowa magistralna przy budynku centrali telefonicznej przeznaczona do wprowadzania kanalizacji do kablowni lub komory kablowej
- 1.4.15a. **Komora kablowa** - pomieszczenie w budynku centrali telefonicznej przeznaczone do wprowadzania kabli telekomunikacyjnych do centrali telefonicznej
- 1.4.16a. **Szafka kablowa** - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą przystosowaną do mocowania głowic kablowych
- 1.4.17a. **Zasobnik złączowy** - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego lub jego zapasów, ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabla, przykryty warstwą ziemi
- 1.4.18a. **Doprowadzenie kanalizacji** - krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie stacyjne z komorami kablowymi lub studnie rozdzielcze z budynkami albo ze studniami przy słupach kablowych.
- 1.4.19a. **Komora studni** - środkowa część studni kablowej
- 1.4.20a. **Gardło studni** - zwężona część studni między komorą a czołem zestawów kanalizacji wprowadzanych do studni kablowych
- 1.4.21a. **Osadnik studni** - zagłębienie w dnie studni i stanowiące zbiornik wody ściekowej.
- 1.4.22a. **Właz studni** - otwór wejściowy do studni kablowej zamykany pokrywą.
- 1.4.23a. **Rama włazu** - obramowanie włazu studni kablowej.
- 1.4.24a. **Pokrywa studni** - oprawa wypełniona betonem lub asfaltem.
- 1.4.25a. **Wietrznik studni** - tarcza żeliwna z otworami do wietrzenia studni osadzona w pokrywie.
- 1.4.26a. **Ucho do wciągania kabli** - wygięty pręt stalowy przeznaczony do mocowania krążka kierunkowego przy wciąganiu i wyciąganiu kabli.
- 1.4.27a. **Słupek wspornikowy studni** - odcinek rury stalowej osadzony w studni przeznaczony do montowania wsporników kablowych.
- 1.4.28a. **Rura kanalizacji kablowej pierwotnej** - rura osłonowa z polipropylenu (PP) lub innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej.
- 1.4.29a. **Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki od 2 do 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.
- 1.4.30a. **Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej)** - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami, placami, torowiskami itp.
- 1.4.31a. **Rura specjalna** - rura grubościenna do budowa przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.
- 1.4.32a. **Rura przepustowa** - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach z krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego lub z drogami i torami.
- 1.4.33a. **Rura trudnopalna** - rura z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniająca płomieni (bezhalogenowa) lub rura stalowa.
- 1.4.34a. **Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także części kanalizacji rozdzielczej.
- 1.4.35a. **RHDPE rowkowana** - rura HDPE z rowkami wzdłużnymi wewnątrz, o głębokości około 1 mm.
- 1.4.36a. **RHDPE z warstwą poślizgową** - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- 1.4.37a. **Wiązki wielorurkowe RHDPE** - zespoły dwóch lub kilku RHDPE połączonych mostkami.

1.4.38a. **RHDPE z przeinstalowanym kablem lub linką** - rura HDPE z fabrycznie umieszczonym wewnątrz kablem światłowodowym lub linka (taśmą) zaciągową.

1.4.39a. **Rura łukowa** - wygięty odcinek rury z tworzywa sztucznego, stosowany w ciągu kanalizacji pierwotnej w celu zmiany kierunku jej przebiegu na odcinku między sąsiednimi studniami.

1.4.40a. **Odgałęźnik rurowy** - odcinek rury z tworzywa sztucznego z wmontowanym odcinkiem odgałęźnym rury z tego samego tworzywa, używany w celu uzyskania punktu odgałęźnego kanalizacji pierwotnej bez potrzeby budowy studni.

1.4.41a. Blok rurowy (moduł wielootworowy) - blok z tworzywa sztucznego o długości na ogół 6m, z wieloma otworami o różnym przekroju (okrągłym, kwadratowym, trapezowym), stosowany do budowy kanalizacji pierwotnej.

1.4.42a. Złączka rurowa - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

1.4.43a. Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

#### 1.4c – kable teletechniczne

1.4.1c **Linia kablowa miejscowa** – linia składająca się z połączonych wzdluznie odcinków kabli miejscowych zainstalowanych w kanalizacji kablowej, w ziemi lub nad ziemią, a także w budynkach, zawarta między łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem telefonicznym abonenckim (linia abonencka), bądź między łączówkami przełącznic głównych dwóch central lub centrali i koncentratora, reduktora centrali abonenckiej (linia międzycentralowa).

1.4.2c **Sieć kablowa miejscowa** – układ pewnej liczby linii kablowych miejscowych.

1.4.3c **Tor (kablowy) abonencki** – para żył miedzianych w kablach połączonych wzdluznie, zawarta pomiędzy łączówką przełącznicy głównej a gniazdkiem abonenckim.

1.4.4c **Tor (kablowy) międzycentralowy** – para żył miedzianych w kablu międzycentralowym zawarta między łączówkami przełącznicy głównej dwóch central lub centrali i koncentratora bądź centrali abonenckiej w jednej wydzielonej sieci miejscowej.

1.4.5c **Linia (kablowa) międzycentralowa (kabel międzycentralowy)** – linia łącząca dwie centrale lub centralę i koncentrator w jednej wydzielonej sieci miejscowej.

1.4.6c **Linia (kablowa) magistralna (kabel magistralny)** – linia łącząca centralę z szafką kablową magistralną.

1.4.7c **Linia (kablowa) międzyszafkowa (kabel międzyszafkowy)** – linia łącząca szafki kablowe.

1.4.8c **Linia (kablowa) rozdzielcza (kabel rozdzielczy)** – linia łącząca szafkę kablową na zakończeniu linii kablowej magistralnej (szafkę magistralną) z puszką kablową lub szafką kablową rozdzielczą albo szafkę kablową rozdzielczą z puszką kablową.

1.4.9c **Linia (kablowa) instalacyjna (kabel instalacyjny)** – linia łącząca puszkę kablową, skrzynkę kablową, słupek kablowy lub szafkę kablową z abonenckim gniazdkiem telefonicznym.

1.4.10c **Linia telekomunikacyjna nadziemna** – linia zbudowana z napowietrznych torów drutowych albo z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodami, które są zainstalowane nad powierzchnią ziemi na słupach.

1.4.11c **Linia telekomunikacyjna podziemna** – linia zbudowana z kabli z żyłami metalowymi lub światłowodowymi, umieszczonych bezpośrednio w ziemi bądź w kanalizacji kablowej albo w rurociągach kablowych. Linia podziemna może przebiegać pod dnem rzek, kanałów, jezior albo bezpośrednio na dnie głębokich zbiorników wodnych.

1.4.12c **Sieć abonencka** – część sieci miejscowej na odcinku od centrali telefonicznej do aparatów telefonicznych lub central telefonicznych.

1.4.13c **Sieć instalacyjna** – część sieci abonenckiej obejmująca linie między puszkami kablowymi a aparatami telefonicznymi lub szafkami (skrzynkami, słupkami) kablowymi a aparatami telefonicznymi w wypadku bezpośrednich doprowadzeń kabli instalacyjnych z szafek kablowych do aparatów telefonicznych.

1.4.14c **Sieć kablowa jednoczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii kablowych łączących centralę miejscową bezpośrednio z puszkami (skrzynkami, słupkami, szafkami) rozdzielczymi i doprowadzonymi do nich liniami instalacyjnymi.

1.4.15c **Sieć kablowa dwuczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna) oraz z linii rozdzielczych wraz z liniami instalacyjnymi (sieć rozdzielcza).

1.4.16c **Sieć kablowa trójczłonowa** – sieć abonencka utworzona z linii magistralnych (sieć magistralna), sieci rozdzielczej pośredniej oraz właściwej sieci rozdzielczej wraz z liniami instalacyjnymi.

1.4.17c **Telekomunikacyjny kabel miejscowy** – kabel przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączenia urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonywania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny).

1.4.18c **Obudowa zakończenia kablowego** – szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

- 1.4.19c **Szafka kablowa** – obudowa prostopadłościenna z drzwiami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych (głowice, zespoły łączówkowe, zwykle 100-parowe), przeznaczona do ustawiania na cokole (fundamencie) połączonym z kanalizacją kablową.
- 1.4.20c **Skrzynka (kablowa) słupowa** – obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnych urządzeń dopasowujących, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej.
- 1.4.21c **Skrzynka (kablowa) wnętrzowa** – obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych i ewentualnych urządzeń zabezpieczających, przeznaczona do mocowania na ścianie wewnątrz budynku.
- 1.4.225c **Słupek (kablowy) rozdzielczy** – obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.
- 1.4.23c **Puszka (kablowa/słupowa) ścienna** – mała obudowa kołpakowa lub z pokrywą, przeznaczona do mocowania na słupie linii nadziemnej lub na zewnętrznej ścianie budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego, kabli abonenckich i ewentualnych urządzeń zabezpieczających.
- 1.4.24c **Puszka (kablowa) wnętrzowa** – obudowa z drzwiczkami lub pokrywą, przeznaczona do mocowania we wnęce ściany lub na ścianie wewnątrz budynku jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.
- 1.4.25c **Łącznik żył (zaciskowy)** – zacisk (lub zaciski) w izolacyjnej obudowie umożliwiającej wprowadzenie łączonych żył, wykonanie połączenia przez zaciśnięcie odpowiednim narzędziem oraz wzajemne odizolowanie sąsiednich połączeń żył.
- 1.4.26c **Łącznik żył jednożyłowy (pojedynczy)** – łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej.
- 1.4.27c **Łącznik żył wielożyłowy (modułowy)** – łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń.
- 1.4.28c **Łącznik wypełniony** – łącznik żył zawierający izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która podczas zaciskania łącznika wypełnia wolną przestrzeń wokół zacisku i utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.
- 1.4.29c **Łącznik uszczelniany** – łącznik żył, który po zaciśnięciu zostaje pokryty dodatkową obudową zawierającą izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.
- 1.4.30c **Osłona złączowa** – osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.
- 1.4.31c **Osłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona** – osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego.
- 1.4.32c **Żyła (kablowa)** – przewód miedziany jednodrutowy w powłoce izolacyjnej stanowiący element pary, czwórki, pęczka w ośrodku kabla.
- 1.4.33c **Para (przewodów, żył kablowych, zacisków)** – dwa elementy użytkowe kabla lub łączówki wykorzystywane do utworzenia toru przewodowego, określone przez odpowiednie ukształtowanie, zabarwienie i/lub oznakowanie.
- 1.4.34c **Łączówka (kablowa)** – izolacyjny korpus (listwa, cokół) i osadzone w nim zaciski lub końcówki umożliwiające uporządkowane połączenie określonej liczby par żył kablowych i/lub przewodów łączeniowych oraz wzajemne odizolowanie połączeń.
- 1.4.35c **Łączówka (kablowa) śrubowa** – łączówka wyposażona w zaciski śrubowe.
- 1.4.36c **Łączówka (kablowa) szczelinowa** – łączówka wyposażona w zaciski szczelinowe.
- 1.4.37c **Łączówka (kablowa) uszczelniona** – łączówka wyposażona w zaciski uszczelnione albo w nakładkę z masą uszczelniającą, która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.
- 1.4.38c **Zespół łączówkowy (blok)** – określona liczba łączówek wyposażonych we wspólne urządzenia wsporcze i ewentualnie dodatkowe, tworzące jednostkę montażową i funkcjonalną o pojemności użytkowej (liczbie par) stanowiącej wielokrotność pojemności łączówki.
- 1.4.39c **Głowica (kablowa)** – zakończenie kabla utworzone z łączówek dwustronnych osadzonych na korpusie w postaci pudła, którego komora umożliwi uszczelnienie końca wprowadzonego do niej kabla, np. przez wypełnienie jej odpowiednią masą izolacyjną.
- 1.4.40c **Ciąg kablowy** – kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne.

## 2.1. Materiały

### 2.2. Składowanie materiałów na budowie.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w normie PN-91/0-79353, Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko).

Materiały takie jak głowice kablowe, złącza, skrzynki kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Rury na przepusty kablowe i bednarka mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Kontraktu (dozór techniczny).

### **2.4. Cement**

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

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

### **2.5. Piasek**

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

### **2.6. Woda**

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

### **2.7. Rury PP**

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016

### **2.8. Rury polietylenowe RHDPE**

Stosowane do budowy ciągów powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016, ZN-96/TP S.A. - 017, ZN-96/TP S.A.-018 i ZN-96/TP S.A.-019

### **2.9. Rury stalowe**

Stosowane do dodatkowego zabezpieczenia rur kanalizacji pierwotnej powinny odpowiadać normie PN-80/H-74219

### **2.10. Studnie kablowe**

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania norm BN-85/8984-01 i ZN-96/- 96/TP S.A.-023

### **2.11. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa**

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-72/3233-12 – element typowy.

### **2.12. Wietrznik do pokryw**

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02 – element typowy

### **2.13. Ramy i oprawy pokryw**

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233/0 – element typowy

### **2.14. Elementy prefabrykowane**

#### **2.15. Prefabrykowane studnie kablowe**

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C16/20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

## **2.2. Materiały gotowe**

### **2.2.1. Kable**

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

### **2.2.2. Osłony złączowe**

Dla kabli miedzianych osłony złączowe powinny spełniać normę ZN-96 TP S.A. –031.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

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

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

### **3.2. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 KG,
- żuraw samochodowy do 4 t ,
- żuraw samochodowy 6 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m<sup>3</sup>/min,

- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- urządzenie przeciskowe,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5 - 10 m<sup>3</sup>/min,
- koparka – spycharka na podłożu ciąg. kołowego 0,15 m<sup>3</sup>,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20 kHz, oscyloskopowy miernik sprzężeń, poziomoskop, reflektometr, przesłuchomierz, równoważnik nastawny wzmacniacz mocy, wzmacniacz heterodynowy, transformator symetryzujący.).
- Dmuchawa gorącego powietrza.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym umową.

##### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi na Rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Kierownika Kontraktu w terminie przewidzianym kontraktem.

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

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

##### **5.2. Ogólna charakterystyka robót**

Roboty telekomunikacyjne prowadzić pod stałym nadzorem właścicieli poszczególnych urządzeń teletechnicznych tzn.:

- Telekomunikacja Polska S.A.

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

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii (kanalizacja teletechniczna, rurociągi i kable) mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii (kanalizacja teletechniczna i kable).

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

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

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca przekazuje nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Kierownika Kontraktu. Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.



Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca staje się właścicielem demontowanych materiałów.

Po wciągnięciu kabli teletechnicznych dokonać pomiarów sprawdzających par uwielokrotnionych. Następnie wyłączyć istniejące kable z równoległości i zamknąć złącza osłonami termokurczliwymi.

Rury ochronne należy uszczelnić. Kable światłowodowe prowadzić w rurze wtórnej typu RHDPE 32/2,9 a w budynkach RHDPEt.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Technologia przebudowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

### **5.3. Trasowanie kabla ziemnego**

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

#### **5.3.1. Wymagania ogólne dla kabli ziemnych**

Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi powinna być możliwie mała. Instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i trakcji prądu stałego. Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z ciekami wodnymi, zbiornikami wodnymi oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być ograniczona.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe poziome położenie.

Trasa linii powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji.

Należy w miarę możliwości unikać budowy rozdzielczej kanalizacji kablowej wzdłuż budynków, a do układania kabli rozdzielczych należy wykorzystywać stale dostępne korytarze piwniczne. Trasa przebiegu linii kablowej sieci użytku publicznego powinna być usytuowana wzdłuż dróg komunikacyjnych poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy po tej stronie drogi, po której są dogodniejsze warunki terenowe pozwalające na dotrzymanie wymagań odległości w miejscach zbliżeń i skrzyżowań oraz na mechaniczne układanie kabli.

Na odcinkach dróg przechodzących przez tereny zabudowane, zalesione, zalewowe i bagniste lub zajęte przez różne obiekty nadziemne lub przez urządzenia podziemne nie pozwalające na dotrzymanie wymagań zbliżeń i skrzyżowań dopuszcza się usytuowanie kabla odpowiednio w pasie drogowym.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach zapewniających trwałe poziome ich położenie. Zaleca się, aby złącza i złącza kondensatorowe, były usytuowane w gruntach suchych poza terenem bagnistym lub zalewowym i co najmniej 5 m od brzegów dużych rowów i kanałów ściekowych

#### **5.3.2. Usytuowanie linii kabla ziemnego**

Linie powinny być ułożone pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni, równoległe do osi ulicy lub linii zabudowy. Na terenach osiedli mieszkaniowych blokowych, poza liniami rozgraniczającymi linie powinny przebiegać równoległe do budynków, a na odcinkach między budynkami równoległe do ulic wewnątrzosiedlowych lub chodników dla pieszych. Między budynkami, jak również poza terenem osiedla, dopuszcza się dowolne układanie linii przy zachowaniu warunku równoległości linii kablowej do innych urządzeń podziemnych zgodnie z zatwierdzoną przez odpowiednie władze lokalizacją.

Na obszarze miast trasy linii powinny być usytuowane od strony ulicy przed linią rozgraniczającą teren zabudowy; odległość kablowej linii rozdzielczej od budynków powinna być większa niż 0,5 m, a linii magistralnej większa niż 1 m. Odległość linii od istniejącego lub projektowanego zadrzewienia drogowego powinna wynosić , co najmniej 2 m, licząc od licząc pni drzew; dopuszcza się zmniejszenie odległości do 1 m wg projektu indywidualnego uwzględniającego uzbrojenie podziemne i ochronę drzew od uszkodzeń budowlanych- Dopuszcza się ułożenie kabla na terenach lasów w przypadku, gdy nie ma konieczności wylesiania pasa, a tylko zachodzi potrzeba wycinania pojedynczych drzew; odległość ułożonego kabla od drzew powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 1 m, licząc od lica pni drzew

### **5.4. Dobór kabli**

#### **5.4.1. Rodzaje kabli**

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii miejscowych należy stosować kable uzgodnione z właścicielami

### **5.6. Układanie kabli w kanalizacji**

#### **5.6.1. Zasady ogólne**

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Dopuszcza się instalowanie kabli opancerzonych z osłoną termoplastyczną na pancerzu w krótkich odcinkach kanalizacji szczególnie narażonych na uszkodzenia korozyjne lub oddziaływanie linii elektroenergetycznych i trakcyjnych.

Długość odcinka wzmacniakowego dla systemu naturalnego w telekomunikacyjnych liniach kablowych dalekosiężnych zawierających tory systemu naturalnego i wielokrotnego powinna być krotnością pełnych

odcinków wzmacniakowych systemu wielokrotnego, przy czym tłumienność torów systemu naturalnego przeznaczonych dla telefonicznych łączy jednotorowych przy 800 Hz nie powinna być większa niż 12 dB, a dla torów przeznaczonych dla telefonicznych łączy dwutorowych nie powinna być większa niż 23 dB. I powinna być każdorazowo ustalana na Rysunkach na podstawie dopuszczalnej wartości tłumienności w rozpatrywanej strefie zgodnie z ustaleniami KPT -86, BN-79/8984-28.

### **5.6.3. Zajętość otworów**

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Średnica otworu powinna być równa ca najmniej 1,4-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm. Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli: w tym przypadku dla jednego otworu nie walna

wciągać więcej niż

- 2 kable -jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,

- 3 i więcej kabli -jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów (rur). a także wloty wolnych otworów powinny być uszczelnione -zgodnie z ZN-95TP S-A—021/T

### **5.6.4. Układanie kabli w studniach kablowych**

powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

a) kable powinny być układane na wspornikach kablowych: kable rozdzielcze małoparowe mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie.

b) kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji. lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni,

c) kable przelotowe nie powinny krzyżować się,

d) łuki na wygięciach powinny być łagodne. a promień gięcia kabla TKM i ZTKMX nie powinien być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy zewnętrznej,

e) złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych wg BN-74/3233-19 lub ZN-95/TP S.A.-023/T.

f) zapasy kabli w studniach kablowych wynikające z wyłożenia na wspornikach powinny być zgodne z podanymi w poniższej tabeli.

g) instalowanie skrzyń pupinizacyjnych i zasobników regeneracyjnych w studniach należy wykonywać wg projektów indywidualnych.

### **5.7. Rozmieszczenie i odległości między kablami .**

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących wymagań:

a) ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych lub sygnalizacyjnych.

b) kable telekomunikacyjne instalowane wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V powinny być umieszczone w taki sposób. aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 15 cm; przy instalowaniu w tunelu kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi o napięciu do 6 kV kable te należy prowadzić przy przeciwnych ścianach tunelu; dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych po tej samej stronie tunelu co i kable elektroenergetyczne o napięciu do 6 kV przy zachowaniu dopuszczalnych , odległości wg PN-76/E- 05125; odległość ta nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

c) odległość między warstwami kabli telekomunikacyjnych nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli.

Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach zachowując wzajemne odległości wg PN-76/E-05125.

### **5.8. Rurociągi kablowe**

Na terenach nie posiadających telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej kable światłowodowe należy instalować w rurociągach kablowych z rur polietylenowych OPTO 40 wg ZN95/TP S.A.-017/T [37], układanych bezpośrednio w ziemi wg ZN 95/TP S.A.-O13/T. Rurociągi te wraz z zasobnikami łączowymi stanowią osłonę dla kabli światłowodowych i umożliwiają łatwe ich zaciąganie w długich odcinkach fabrykacyjnych.

Ze względu na występowanie szkód górniczych, rury rurociągu kablowego układać na 20- centymetrowej warstwie podsypki z piasku równomiernie rozłożonej na dnie rowu oraz przysypać przynajmniej 20-centymetrową warstwą piasku.

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- na terenach upraw rolniczych,

- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego, na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi i szkód górniczych.

Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:

- układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,

- układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej, na całej długości trasy,

- stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
- zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
- staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż, umieszczanie w rurociągu tytko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-95/TPS.A.-02/T, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

### **5.9. Zapasy kabli miedzianych**

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej lub uzupełniającej od 1,0 do 1,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni. Przy wprowadzeniu kabli do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

### **5.10. Montaż szaf i głowic kablowych**

Montaż szaf i głowic kablowych wykonać zgodnie z Rysunkami i kartami katalogowymi dostarczonymi przez Producenta.

### **5.11. Montaż kabli miedzianych**

#### **5.11.1. Wprowadzanie kabli na słupy kablowe**

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną zgodnie z Rysunkami, do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-72/8984-22.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-80/3231-25 lub 30x2 wg BN-74/3231-28. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.

#### **5.11.2. Złącza na kablach miedzianych**

Złącza na kablach w powłokach ołowianych powinny odpowiadać wymaganiom BN-65/8984-11. Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.5.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych. Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Złącza kabli opancerzonych drutami stalowymi na terenach szkod. górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenie opancerzenia łączonych odcinków.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarć między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową). Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony. Pary lokalizacyjne kabli powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii, umieszczone na ostatnich lub specjalnych zaciskach głowic lub łączówek i trwale wyróżnione. W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

#### **5.11.3. Zakończenia kabli miedzianych w głowicach kablowych**

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w szafkach, skrzynkach i puszkach kablowych powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych, zgodnie z Rysunkami wg BN-69/3233-07. Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone w głowicach kablowych lub na łączówkach zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Dopuszcza się nieuziemiać pojedynczych głowic w punktach rozdzielczych umieszczonych w budynkach pod warunkiem uziemienia głowicy i ekranu kabla w szafce kablowej na drugim końcu linii. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/8984-03. Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

#### **5.11.4. Mocowanie kabli miedzianych**

Kable należy mocować do ścian, sufitów konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków o szerokości równej co najmniej zewnętrznej średnicy kabla. Kształt uchwytów i wieszaków powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

Kable układane poziomo powinny być umocowane po obu stronach złączy przelotowych. A umocowanie to powinno uniemożliwiać osiowe i poprzeczne przesunięcie się kabla w uchwycie nie powodując jego odkształcenia. Zaleca się mocowanie kabli na łukach. Na pozostałych odcinkach kabel może być ułożony lub zawieszony swobodnie na wieszakach lub konsolach. Kable układane powinny być mocowane tak, aby odległości między punktami zamocowania lub zawieszania nie przekraczały:

30 cm - dla kabli o powłoce ołowianej nieopancerzonych, przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30o

50 cm -dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych. oraz kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30°

150 cm -dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych. kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych, przy zawieszeniu pionowym lub pochyłym pod kątem większym niż 30o .

### **5.12. Skrzyżowania i zblżenia**

**5.12.1. Skrzyżowania i zblżenia kanalizacji kablowej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi** powinny spełniać wymagania BN-7318984-05, a skrzyżowania z liniami kolejowymi powinny odpowiadać wymaganiom BN-7618984-16.

### **5.12.5. Skrzyżowania i zblżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi**

Skrzyżowania i zblżenia linii telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-76/E-05125

### **5.12.6. Skrzyżowania i zblżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi**

Skrzyżowania i zblżenia linii telekomunikacyjnych z liniami lub stacjami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100-1 oraz na podstawie Wytucznych z Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej:

a) 50 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z bezpośrednio uziemionym punktem gwiazdowym,

5 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej,

c) 0,8 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej, lecz z konstrukcjami wsporczyimi drewnianymi nieuziemionymi oraz linii o napięciu do 1 kV niezależnie od rodzaju konstrukcji wsporczych.

### **5.13. Ochrona linii kablowych**

#### **5.13.1. Ochrona izolacji kabla**

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli. Ponadto odcinki instalacyjne kabli o liczbie czwórek większej lub równej 50 powinny być utrzymywane pod kontrolą sprężonego powietrza.

#### **5.13.2. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi**

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach. Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

W szczególności należy chronić kable:

a) ułożone w ziemi pod drogami, torami i nasypami,

b) zainstalowane na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłoża w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi sieci telekomunikacyjnej,

c) ułożone na mostach, a szczególnie w miejscach przejść z konstrukcji stalowej na filary, przyczółki mostowe lub do ziemi,

d) w miejscach wyjścia z rur lub bloków kanalizacyjnych kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenia.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzenia mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej w następujących przypadkach:

a) na terenach zabudowanych w granicach administracyjnych miast, osiedli i wsi

b) na terenach stacji kolejowych, ograniczonych semaforami,

c) na terenach trwale ogrodzonych,

d) po obu stronach złączy, skrzyń pupinizacyjnych i uzupełniających na długości po 1 m od złącza lub skrzyni, a także nad złączem i skrzynią,

e) w innych miejscach na trasie, gdzie spodziewane jest prowadzenie robot ziemnych np.w związku z przebudową dróg,

f) w pobliżu słupów linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, jeżeli odległość kabla od słupów jest mniejsza niż 2 m.

Taśma ostrzegawcza powinna być ułożona na połowie głębokości ułożenia kabla.

Jako zabezpieczenie kabli ziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi dopuszcza się stosowanie przykryw ceramicznych lub innych nie gorszych.

#### **5.13.3. Zabezpieczenie kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed wyładowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami**

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć wg 8N-72/8984-22 w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez stosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki.

#### **5.13.4. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej.**

Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych i elektrotrakcyjnych. W miarę możliwości kable telekomunikacyjne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach powinny być ułożone poza zasięgiem szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych i urządzeń trakcji elektrycznej.

#### **5.14. Kable linii telekomunikacyjnych powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji**

elektrochemicznej przez zastosowanie ochrony biernej i ochrony katodowej zgodnie z PN-90/E- 05030/00 I 01.

##### **5.14.1. Ochrona bierna**

Rezystancja izolacji osłon ochronnych w odcinkach wzmacniakowych powinna spełniać następujące wymagania:

a) na ułożonych odcinkach instalacyjnych, przed wykonaniem złączy, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią, co najmniej 1 M $\Omega$ /km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,5 M $\Omega$ /km w przypadku osłon polwinitowych,

b) przy wprowadzeniu izolowanymi przewodami powłoki i pancerza na słupki pomiarowe, na zmontowanych odcinkach wzmacniakowych, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią co najmniej 0,5 M $\Omega$ /km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,1 M $\Omega$ / km w przypadku osłon polwinitowych..

Pomiary należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 10C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%. W wyjątkowych przypadkach braku badań fabrycznych w zakresie rezystancji izolacji osłon ochronnych dla odcinków instalacyjnych można odstąpić od tych wymagań dla wbudowanych odcinków kabli.

#### **5.15. Znakowanie i numeracja**

##### **5.15.1. Wymagania ogólne**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-7313238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność. Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych i użytku publicznego.

##### **5.15.2. Znakowanie kabli**

###### **5.15.2.1. Miejsce znakowania**

Znakowanie kabli powinno być wykonane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach na trasie za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-7213233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla. Kable powinny być również oznaczone w miejscach charakterystycznych, jak np: przy skrzyżowaniach, wejściach do tuneli i rur.

###### **5.15.2.4. Znakowanie kabli rozdzielczych**

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy, np.: 1A/16 -kabel rozdzielczy 10 parowy (5x4).

Kable rozdzielcze o liczbie par większej 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu, np.: 1A/17-19- kabel rozdzielczy 30-parowy (15x4).

W w/w przykładach oznaczono:

1A- numer szafki,

16 -głowica 100-parowa nr 1 w szafce i łączówka 10-parowa nr 6,

17-19- kolejne, numery łączówek od 7 do 9 zajętych przez kabel w głowicy nr 1.

**5.15.3. Znakowanie szaf, skrzynek, puszek i głowic kablowych** powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka Puszki i głowice w układzie równoległym mają oznaczenia z dodatkową małą literą a lub b np.: 2a i 2b Skrzynki kablowe 30x2 mają oznaczenia złożone z numerów pierwszej i ostatniej dziesiątki doprowadzonego do nich kabla.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinno mieć:

a) skrzynki kablowe -na środkowej przedniej ścianie skrzynki.

b) puszki kablowe -na zewnętrznej stronie pokrywy,

c) głowice kablowe we wnękach -u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

#### **5.16. Wymagania elektryczne**

##### **5.16.1. Rezystancja i pojemność skuteczna torów**

Rezystancja torów w telefonicznych sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-89/8984-17/03 Pojemność skuteczna torów w telefonicznych sieciach miejscowych powinna być zgodna z BN- 78/8984-27.

##### **5.16.2. Rezystancja izolacji żył**

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w M $\Omega$  wg wzoru w p.9.2. normy BN-89/8984-17/03.

##### **5.16.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy**

Powinna być zgodna z wymaganiami BN-79/8984-28 i Krajowego Planu Transmisji KPT -86. Dopuszcza się ustalenie wartości tłumienności przy projektowaniu dla temperatury 20o C i częstotliwości 1000 Hz.

**5.16.4.** Odstęp zbliżno- i zdalno-przenikowy między dwoma dowolnymi torami linii przy częstotliwości mieszanej lub 1000 Hz nie powinien być mniejszy niż 65 dB.

**5.16.5.** Pasmo częstotliwości skutecznie przenoszonych w torach pupinizowanych powinno być zawarte w granicach od 300 do 3400 Hz.

**5.16.6.** Własności elektryczne torów w odcinkach regeneracyjnych systemów cyfrowych 30- krotnych powinny spełniać wymagania wg tabl.6 BN-89/8984-17/03.

**5.16.7.** Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej 0,25 MΩ.x km

**5.16.8.** Rezystancja uziemień powinna być nie większa niż:

-20Ω. -dla szaf kablowych lub konstrukcji wsporczej głowic kablowych, zgodnie z Rysunkami.

**5.16.9.** Tłumiennosc asymetrii torów w stosunku do ziemi kabli wprowadzonych na teren stacji elektroenergetycznej lub podstacji trakcyjnej, nie powinna być mniejsza niż 60 dB.

**5.16.10.** Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną w zmontowanych odcinkach linii kablowych powinna być nie większa niż:

-25 Ω/km dla kabli w sieci wewnątrzstrefowej, międzycentralowej i magistralnej. ,

-50 Ω/km dla kabli w sieci rozdzielczej, rezystancja nie powinna wykazywać skokowych zmian.

### **5.17. Demontaż linii kablowej**

Demontaż polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu linii kablowej,
  - odkopaniu kabla.
  - wyjęciu kabla,
  - wyciągnięciu kabla z kanalizacji,
  - zasypaniu rowu kablowego
  - uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku,
  - demontażu głowic i puszek kablowych,
- wyrównaniu terenu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady wykonania kontroli**

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

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

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

– Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się dla kanalizacji własności TPSA w obecności przedstawicieli Telekomunikacja Polska S.A. oraz ewentualnych właścicieli kabli.

### **6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe i magistralne**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

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

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

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

### **6.3. Ocena wyników badań**

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

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

## **7. OBIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostka obmiarowa demontażu kabli miedzianych jest 1 m długości trasowej [metr].

Jednostka obmiarową montażu kabli miedzianych jest 1 m długości trasowej [metr].

Jednostką obmiarową montażu złączy jest 1 szt. [sztuka].

Jednostka obmiarową pomiarów jest 1 odc. [odcinek].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Po wykonaniu przebudowy kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Kontraktu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny, Telekomunikacja Polska S.A. – Zakład Telekomunikacji Katowice.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji i kabli teletechnicznych,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych (w tym pomiary wstępne kabli), przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWIORB (w tym pomiary końcowe kabli).
- demontaż istniejących urządzeń.
- koszt nadzoru branży
- koszt nadzoru użytkownika
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach
- inne prace niezbędne do budowy linii

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-11113 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 260-1 Beton zwykły.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe.

Klasyfikacja i wymiary

BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.

BN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW)

PN-98/S-02205 Roboty ziemne.

BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.

PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową

PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.

BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20.

BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe.

BN-65/8984-11 Złącze lutowane. Wymagania techniczne.

BN-87/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.

PN-76/E05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowania i budowa.

BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.

BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.

BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowopomiarowe.

PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową.

WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowe o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

BN-79/8976-78 Pustak kablowy.

BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.

PN-90/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.

BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.

BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.

BN-70/3233-05 Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
BN-79/8976-07 Sączki węchowe gazociągów ułożonych ziemi.  
BN-7918976-78 Pustak kablowy.  
BN-78/8984- 12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.  
BN-7618984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.  
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  
BN-8818984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  
BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania i badania.  
BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania.  
BN-79/8984-28 Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łącza telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania.  
BN-76/9371 -03/00 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.  
BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice  
WT-86/K-094.00. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.  
WT-86/K-094.01 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.  
WT-86/K-094.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.  
WT-80/K-1 29 Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce polwinitowej  
WT-80/K-1 32. Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.  
WT-80/K-1 33 Telekomunikacyjny kabel dalekosiężny rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.  
WT-84/K-1 86 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane, w powłoce stalowej falowanej, z osłoną polietylenową  
WT-84/K-1 87 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji -polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.  
WT-84/K-1 92 Przewód symetryczny wielkiej częstotliwości.  
WT-86/K-245/00 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.  
WT-86/K-245.01 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej z osłoną polietylenową.  
ZN-951TP S.A.-014/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichloru winylu (RPCW). Wymagania i badania.  
ZN-95/TP S.A.-018/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.  
WT-86/K-245.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami Współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi polietylenowymi Krajowy Plan Transmisji.Ustalenia. Instytut Łączności 1986 r.  
BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.  
BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary .  
BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.  
PN-74/C-89205 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichloru winylu. Wymagania i badania.  
PN-80/H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.  
PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe  
BN-74/3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.  
PN-85/T -90310 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-85/T -90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.  
PN-92/T -90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane. Ogólne wymagania i badania.  
PN-83/T -90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-83/T -90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową



BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20  
BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe  
BN-65/8984~11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.  
BN-78/8984-12 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne  
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  
PN- 76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.  
BN- 76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania  
BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskie Szablony do znakowania.  
BN- 72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.  
BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowopomiarowe.  
PN-84/T -90345 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-84/T -90346 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.  
PN-84/T -90347 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.  
PN-92/T -90320 Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-92/T -90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.  
PN-92/T -90322 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej ekranowane  
BN-79/3223-02 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.  
BN-75/3223-03 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły i skrzynie zespołów uzupełniających pupinizowane tory kablowe.  
BN-88/8984-19 Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  
BN-79/8976-78 Pustak kablowy.  
BN-89/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.  
BN-76/9371-03 Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.  
PN-77/E-05030/00 i 01 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.  
PN-90/E-05030/10 Ochrona elektrochemiczna przed korozją. Nazwy i określenia.  
PN/T -01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.  
PN/T -01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.  
PN/T -01003 Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonia. Nazwy i określenia.  
BN-69/3233-07 Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.  
BN-84/9378-35 Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.  
BN-76/3224-05 Oprawy odgromników liniowych.  
PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.  
BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu.  
PN/91/0-79353 Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.  
BN-81/3055-05 Przewody radiofoniczne o izolacji polietylenowej. Wymagania i badania.  
BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.  
PN-80/T -903222 Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.  
PN-80/T -90321 Telekomunikacyjne kable stacyjne o małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.  
PN-83/T -90333 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pączkowe. samonośne o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.  
BN-79/8984-28 Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łącza telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania i badania.  
BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.  
BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.  
BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.  
BN-76/8984-16 Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.  
BN-78/8984-27 Sygnalizacja komutacyjna. informacyjna i taryfikacyjna w łączach abonenckich. Ogólne wymagania.

WT -84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej, spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.

WT -80/K-133 Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.

WT -81/K-137 Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.

WT-80/K-129 Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce poliwinylowej.

KPT -86 Krajowy Plan Transmisji. Ustalenia. Instytut Łączności 1986. Katalog SWW 1129. Kable telekomunikacyjne. WEMA.1991

ZN-95/TP S.A 012/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A. 021/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.023/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.027/T Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-95/TP S.A.033/T Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.

ZN-85/TP S.A.019/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.014/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.018/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.016/T Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.031/T Złączowe osłony termokurczliwe arkusze wzmocnione. Wymagania i badania.

ZN-95/TP S.A.032/T Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

ZN-03/TP S.A.-031 Kable optotelekomunikacyjne liniowe

## **10.2. Inne dokumenty**

- Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ – 1970 r.
  - Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
  - Katalog. Telekomunikacyjne kable dalekosieźne symetryczne o powłoce ołowianej. Profile zastępcze. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991.
  - Katalog SAW 1128. Kable telekomunikacyjne. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991 r.
  - Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego, stanowiąc: załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.
  - Wytyczne ochrony odgromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosieźnych o powłokach metalowych. Instytut Łączności 1973 r.
  - Wytyczne pupinizacji telekomunikacyjnych torów w sieciach kablowych TK-201/77 – Instytut Łączności 1977 r.
  - Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (MP Nr 313 z 1992r.).
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr414 z 1985 r.).
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
  - Ustawa z dnia 27.10.1994 r. o autostradach płatnych (Dz.U. Ni 127 z 1994 r.).WTE-1975.
  - BN-7318984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
  - BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe.
- Klasyfikacja I wymiary.
- BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  - Warunki techniczne na kanałowe i doziemne kable optotelekomunikacyjne dla sieci miejscowych i wewnątrzstrefowych, OTO Lublin, 1988 (dotyczy kabli ze światłowodami gradientowymi, wielomodowymi).
  - Warunki techniczne na optotelekomunikacyjne kable ze światłowodami jednodomowymi w luźnym pokryciu wtórnym w powłoce z tworzyw termoplastycznych, OTO Lublin, 1990.

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>D.02.01.01</b> | <b>WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH</b>          |
| <b>D.02.03.01</b> | <b>WYKONANIE NASYPÓW</b>                                   |
| <b>D.04.01.01</b> | <b>KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA</b> |

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów polegających na korytowaniu pod konstrukcję poszczególnych warstw nawierzchni na głębokość zgodnie z Dokumentacją Projektową, z uzupełnieniem bilansu robót ziemnych na miejscu
- wykonaniem korekty nasypów
- profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- wykonanie przekopów kontrolnych

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń inżynierskich na i w korpusie drogowym.

1.4.2. **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3. **Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu)** – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

1.4.4. **Skarpa** – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

1.4.5. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds} \quad \text{w którym:}$$

$p_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

1.4.6. **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10} \quad \text{w którym:}$$

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Nadzór może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty i materiały do budowy nasypów mogą być:

- przydatne bez zastrzeżeń,
- przydatne z zastrzeżeniami.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w normie PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Nadzór. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości  $U$  gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza niż od 3.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Nadzoru. Do profilowania koryta należy użyć sprzętu dostosowanego do szerokości wykopu, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót.

### 4. TRANSPORT

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Nasypy

##### 5.2.1. Zasady ogólne

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody Nadzoru.

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

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

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o wartości wskaźnika filtracji  $k_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około 4%. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa we wznoszeniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku w celu zapobieżenia powstaniu ewentualnych powierzchni poślizgu,
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu ze skarpią) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1m i szerokości w granicach od 1 do 2,5 m ze spadkiem górnej powierzchni około 4%,
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp,

##### 5.2.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn.  $w > w_{opt}$ .

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórny zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. W okresie deszczowym nie wolno zostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

##### 5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

#### 5.2.4. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego. Właściwe roboty mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników badań przez Nadzór. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określony wg normy BN-8931-12 powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00;
- niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych 1,2 m - 0,97;
- warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej 1,2 m - 0,95;

Jeżeli jako zastępcze kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu (dla gruntów, dla których zbadanie wskaźnika zagęszczenia jest trudne) stosuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_o$  wyznaczonego wg załącznika B normy PN-S-02205:1998, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ , to jego wartość nie powinna być większa niż 2,2.

Na skarpach powierzchniowa warstwa gruntu grubości do 20 cm powinna mieć wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,95$ . Z zagęszczania gruntu na skarpach można zrezygnować pod warunkiem układania warstw nasypu z poszerzeniem o co najmniej 0,50 m, a następnie zebrania tego nadkładu.

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

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

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

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

## 5.2. Wykopy

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych oraz gruntowych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych, a także robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym oraz bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do robót wymaga zgody Nadzoru i korzystnych warunków atmosferycznych.

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna do wymaganych rzędnych oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Spadki poprzeczne pod dolną warstwę podbudowy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 5.3. Profilowanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. W przypadku zaniżenia poziomu należy spulchnić podłoża na głębokość uzgodnioną z Nadzorem, dostarczyć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu ziemnego

wg normy PN-S-02205 i zagęścić warstwę do uzyskania właściwej wartości wskaźnika zagęszczenia. Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić.

#### 5.4. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu należy przystąpić do jego dogęszczania. Zagęszczanie należy kontrolować według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s = 1,00$ .

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna się różnić od wilgotności optymalnej o więcej niż: w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ , w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$ ,  $- 2\%$ . Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania następnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub zastosować inne rozwiązanie w uzgodnieniu z Nadzorem. Po osuszeniu podłoża Nadzór oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpi wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona na własny koszt.

### 6. KONTROLA ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Nadzoru. Badania kontrolne

Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych przez SST i PZJ.

#### 6.2. Sprawdzenie wykonania nasypów

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu – min. 2 razy.

##### 6.2.1 Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

##### 6.2.2 Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w niniejszej SST.

Zagęszczenie należy kontrolować na każdej warstwie min. 1 raz.

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Nadzór wpisem w Dzienniku Budowy.

##### 6.2.3 Pomiary kształtu nasypu

Obejmują kontrolę:

- a) prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiach dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- b) szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.3. Badania i pomiary wykopów

##### 6.2.1 Zagęszczenie

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>.

##### 6.2.2 Wilgotność gruntu podłoża

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>.

##### 6.2.3 Sprawdzenie dokładności wykonania

Kontroli podlegają następujące elementy:

- a) nierówność łata 4m co 10m w kierunku podłużnym; dopuszczalne nierówności nie większe niż 20mm,
- b) spadki poprzeczne nie rzadziej niż co 100m; nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$  spadku projektowanego,
- c) głębokość koryta i rzędne dna na krawędziach koryta nie rzadziej niż co 20m; dopuszczalne tolerancje: + 1cm i - 2cm,
- d) szerokość nie rzadziej niż co 100m; dopuszczalne tolerancje: + 5cm.

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

#### 6.4. Dokładność wykonania robót

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

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

Pochylenie skarp wykopu lub nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęsłości na powierzchni skarp nie może przekraczać 10cm przy pomiarze łąką 3 m. Z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.

#### 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest  $1m^3$  wykopu lub nasypu i  $1m^2$  wykonanego koryta z wyprofilowanym i zagęszczonym podłożem.

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

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stopnia zagęszczenia. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostki obmiarowej wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z transportem urobku,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- odwodnienie robót na czas ich wykonywania,
- wykonanie ewentualnych dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących powierzchni wykopu.

Cena jednostki obmiarowej nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- wbudowanie gruntu z wykopu z wykonaniem badań w celu określenia jego przydatności do wbudowania w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie robót na czas ich wykonywania,
- wykonanie ewentualnych dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowywanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia i nośności poszczególnych warstw nasypu.

Cena jednostki obmiarowej wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta z ewentualnym odspojeniem gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- zagęszczenie podłoża,
- utrzymanie koryta, zabezpieczenie przed nawodnieniem, odwodnienie wykopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych niniejszą SST.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*
2. PN-S-02204 *Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.*
3. PN-B-04452 *Grunty budowlane. Badania polowe.*
4. PN-B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.*
5. PN-B-02480 *Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.*
6. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.*
7. BN-77/8931-12 *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*
8. BN-68/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.*
9. *Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP – IBDiM, Warszawa, 2002.*





## **D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ciągów kanalizacji deszczowej. Szczegółowa lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2. **Kanał** – budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia wód opadowych.

1.4.3. **Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna** – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4. **Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.5. **Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca studzienkę kanalizacji.

1.4.6. **Pierścień odciążający** – pierścień żelbetowy przeznaczony do zabezpieczenia komina włazowego oraz komory roboczej przed wpływem obciążeń dynamicznych.

1.4.7. **Właz kanałowy** – element żeliwny (lub z innego materiału) przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.8. **Kineta** – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień i powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączona powinna być deklaracja zgodności i dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

#### **2.2. Rury kanałowe**

Do budowy kanalizacji deszczowej przewidziano zastosowanie rur kanalizacyjnych dwuściennych karbowanych z tworzyw sztucznych, uszczelnianych za pomocą pierścieni gumowych.

#### **2.3. Studnie**

##### **2.3.1. Studnia rewizyjna**

Komorę roboczą studni należy wykonać z kręgów żelbetowych z betonu min. C25/30 z prefabrykowaną kinetą. Stopnie żłazowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74086. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy D400.

##### **2.3.2. Studnia inspekcyjna**

Komorę roboczą studni należy wykonać z tworzyw, z prefabrykowaną kinetą. Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy D400.

#### **2.4. Wpusty deszczowe**

Wpusty deszczowe wykonać z osadnikiem z rur z tworzyw sztucznych z teleskopowym adapterem do włazów i wpustem chodnikowym bocznym klasy C250 lub wpustem przykrawężnikowym klasy D400.

## 2.5. Kruszywo na podsypkę/obsypkę

Posadowienie studzienek stanowi podsypka piaskowa (lub piaskowo-żwirowa) grubości 20cm i obsypka min.20 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm : żwir PN-B-11111, piasek PN-B-11113.

## 2.6. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na pokładach należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/wym. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami, frakcjami kruszyw.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: koparka podsiębierna, spycharka kołowa lub gąsienicowa, ubijak spalinowy, samochód samowyładowczy, sprężarka powietrza spalinowa 4 – 5m<sup>3</sup>/min., żuraw samochodowy, wciągarka mechaniczna i inny sprzęt drobny. Wykonawca jest zobowiązany do wykorzystania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje uszkodzeń istniejącej kanalizacji oraz niekorzystnego wpływu na środowisko.

## 4. TRANSPORT

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport kręgów winien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przez uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek , rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,4m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Struktura gruntu dna wykopu dla kanałów deszczowych nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2m i na odcinkach dłuższych niż 3m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki piaskowej. Wykopy pod studnie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania przewidzianych w nich robót.

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów studzien, sposobu ich założenia, głębokości wykopów oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów. Wymiary wykopów powinny uwzględniać niezbędną przestrzeń na pracę ludzi tj. przejścia o szerokości nie mniejszej niż 80cm.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Kanały z rur winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku i żwiru o grubości 20cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

#### 5.5. Roboty montażowe

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych i ogólnospławnych do 7 m/s)
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,0m.

Po ułożeniu rur na wcześniej przygotowanym podłożu należy dokładnie podbić dolne pachwiny piaskiem. Studnie kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i należy przestrzegać następujących zasad:

- a) studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym,
- b) dno studzienki – niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką,
- c) ściany komór roboczych – powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni rewizyjnej należy zastosować kręgi żelbetowe. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta.
- d) włazy kanałowe - studzienki winny być wyposażone we włazy kanałowe odpowiedniego typu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- e) stopnie zjazdowe – w ścianach komory roboczej należy mocować mijankowo stopnie zjazdowe w odległościach pionowych 30cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma

#### 5.6. Studzienki deszczowe

Studzienki deszczowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Konstrukcja studzienek winna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu wpustów kratki ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, lico kraty powinno znajdować się równo z linią krawężnika.

#### 5.7. Izolacja

Studzienkę rewizyjną należy zabezpieczyć z zewnątrz zgodnie z zaleceniami producenta.

Dopuszcza się użycie innych materiałów izolacyjnych pod warunkiem posiadania świadectwa jakości. Decyzję o dopuszczeniu tych materiałów wydaje Nadzór.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania izolacji powinna być nie niższa niż 5 °C.

#### 5.8. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Rurociągi należy zasypywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej powinna sięgać min. 20cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu. Pozostałe warstwy gruntu układane warstwami dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

### 6. KONTROLA ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

#### 6.3. Kontrola, pomiary i badania

##### 6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- a) określenia stanu terenu - ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- b) ustalenie metod wykonywania wykopów,

c) ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu 1cm,
- b) sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- d) sprawdzenie szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża wykonanego z kruszyw,
- e) badanie materiałów w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach, warunkami technicznymi wytwórcy oraz innymi dokumentami,
- f) sprawdzenie głębokości ułożenia przewodu, jego spadku,
- g) badanie ułożenia przewodu na podłożu oraz zabezpieczenie przed przemieszczeniem się,
- h) badanie odchylenia osi i spadku przewodu,
- i) sprawdzenie szczelności połączeń rurowych,
- j) badanie wykonania studzienek (w zakresie podłoża, robót betonowych, izolacji wodoszczelnej, przejść rurociągów przez ściany),
- k) sprawdzenie szczelności całego przewodu,
- l) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- m) sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdowych i wpustów ulicznych żeliwnych (skrzynek).

### 6.3.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- a) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- b) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- c) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekroczyć  $\pm 3$ cm,
- d) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekroczyć  $\pm 5$ cm,
- e) odchylenie kolektora rurowego w planie, nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  mm,
- f) odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekroczyć  $\pm 5$  cm,
- g) odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekroczyć  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku,
- h) wskaźniki zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej SST,
- i) rzędne kratki ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$ mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1m** (jeden metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, dla studni, wpustów deszczowych jest **1szt.**

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie :

- a) roboty przygotowawcze,
- b) roboty ziemne z zabezpieczeniem wykopów,
- c) przygotowanie podłoża,
- d) roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- e) wykonanie wpustów deszczowych i studzienek kanalizacyjnych,
- f) wykonanie izolacji,
- g) próby szczelności kanałów,
- h) zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- a) sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- b) badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za prawidłowe, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze

końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena **1 m** wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonywanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena **1 szt.** obiektu na sieci obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonywanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem
- przygotowanie podłoża,
- montaż studzienek, wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej studzienki rewizyjnej,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- odwóz nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych – żwir i mieszanka.
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
8. PN-EN-124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
9. PN-EN-752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
10. PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
11. PN-EN-1401 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezwiększonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
12. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
13. PN-H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
14. PN-H-74051/02 Włazy kanałowe. Klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego).
15. PN-H-74080/01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.
16. PN-H-74080/04 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasy C.
17. PN-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
18. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kregi betonowe i żelbetowe.
19. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
20. Katalog budownictwa KBI-22.2.6./6/ Kregi betonowe średnicy 50 cm , wysokości 30 lub 60 cm.
21. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych , część II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa 1974 r.
22. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.



## **D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu warstw asfaltowych nawierzchni. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno - asfaltowej.

Oczyszczenia i skropienia wymaga:

- powierzchnia podbudowy z kruszywa przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego,
- powierzchnia podbudowy z betonu asfaltowego przed ułożeniem warstwy wiążącej,
- cała powierzchnia przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Ustalenia niniejszej SST dotyczą również:

- pokrycia powierzchni bocznej krawężników do wysokości układanych warstw podbudowy, wiążącej i ścieralnej (12cm od powierzchni górnej krawężnika, 4cm i 2cm od krawężnika najazdowego na zjazdach i przejściach dla pieszych, całą wysokość dla krawężników wtopionych oraz urządzeń zlokalizowanych w warstwach bitumicznych – zwieńczeń studni kanalizacyjnych i wpustów deszczowych) emulsją asfaltową przy ich styku z warstwami bitumicznymi.

Dopuszcza się zastosowanie taśm bitumicznych gotowych na styku jezdni – krawężniki oraz jezdni – zwieńczenia urządzeń.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę PN-EN 13808.

#### **2.2. Emulsje asfaltowe**

Do skropienia powierzchni warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy użyć kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do powierzchniowych utwaleń (PU). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 5 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Do skropienia powierzchni pod warstwę wiążącą należy użyć kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni (ZM). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 2 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Do skropienia powierzchni pod warstwę ścieralną SMA należy użyć kationowych emulsji modyfikowanych polimerami stosowanych do złączania warstw nawierzchni (ZM). Emulsja winna spełniać wymagania Tablicy 3 WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Właściwości emulsji powinny być zgodne z „Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.”

### **3. SPRZĘT**

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

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować: szczotki mechaniczne, sprzęt pomocniczy: sprężarki, zbiorniki z wodą, szczotki ręczne. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów: temperatury rozkładanego lepiszcza, prędkości poruszania się skrapiarke, ilości lepiszcza.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej. Do pokrycia emulsją miejsc trudnodostępnych oraz bocznych powierzchni krawężników należy użyć końcówki skrapiarke do ręcznego spryskiwania ewentualnie szczotek lub pędzli.

#### 4. TRANSPORT

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

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. 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. Oczyszczenie warstw nawierzchni

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

##### 5.2. Skropienie warstw nawierzchni

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

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale temperaturowym zgodnie z zaleceniami producenta. W razie potrzeby emulsję należy ograniczyć do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p.5.3. z tolerancją  $\pm 10\%$ .

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

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

##### 5.3. Zużycie emulsji

Orientacyjne zużycie emulsji asfaltowej kationowej zgodnej z wymaganiami pkt. 2.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być w takiej ilości, aby po odprowadzeniu wody z emulsji ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| - podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie   | - 0,5 ÷ 0,7 kg/m <sup>2</sup> , |
| - nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni<br>(po frezowaniu, wcinki w miejscach włączeń) | - 0,2 ÷ 0,5 kg/m <sup>2</sup> , |
| - podbudowa asfaltowa   | - 0,3 ÷ 0,5 kg/m <sup>2</sup> , |
| - warstwa wiążąca asfaltowa   | - 0,1 ÷ 0,3 kg/m <sup>2</sup> . |

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

#### 6. KONTROLA ROBÓT

##### 6.1. Ogólne zasady kontroli

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

##### 6.2. Badania i kontrola w czasie robót

###### 6.2.1. Badania lepiszcza

Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności producenta popartą jego badaniami dla zastosowanej emulsji. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

###### 6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać zgodnie z PN-S-96033 stosując blachę stalową. Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skrapiarke w danym dniu, wrywkowo w trakcie pracy skrapiarke oraz w przypadku zmiany parametrów skrapiarke.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem powierzchni warstwy jest **1m<sup>2</sup>**.



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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej oczyszczenia i skropienia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w niniejszej SST,
- pokrycie emulsją powierzchni bocznych krawężników do wysokości układanych warstw,
- przeprowadzenie badań ilości skropienia.
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008,*
2. *Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,*
3. *Polskie Normy powołane w WT-2 i WT-3.*



## **D.04.04.02      PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63mm jako podbudowy nowej nawierzchni wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej.

#### **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. **Podbudowa stabilizowana mechanicznie** – warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

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

Nie później niż 1 tydzień przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien przedstawić Nadzorowi wyniki badań materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych powinny obejmować właściwości określone w pkt. 2.2.

#### **2.2. Kruszywo**

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/63 i wody. Mieszanka ta może być doziarniona żwirem kruszonym w ilości umożliwiającej uzyskanie odpowiedniej krzywej uziarnienia.

Kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu ciągłym lub kruszywo łamane i żwir kruszony różnych frakcji zmieszane w odpowiedniej proporcji muszą dać uziarnienie mieszczące się w obszarze dobrego uziarnienia zgodne z wykresem normy PN-S-06102. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Pole dobrego uziarnienia kruszywa przeznaczonego na podbudowę wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej określone krzywymi 1-3 dla podbudowy pomocniczej i 1-2 dla podbudowy zasadniczej, Rysunek 1 ww. normy.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa powinny być zgodne z Tablicą 1 normy PN-S-06102:

- kolumna 4, 6 lub 8, o wymaganym wskaźniku nośności minimum 60 przy zagęszczeniu  $I_s \geq 1,00$ ,
- kolumna 3, 5 lub 7, o wymaganym wskaźniku nośności minimum 120 przy zagęszczeniu  $I_s \geq 1,03$ .

#### **2.3. Woda**

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową.

### **3. SPRZĘT**

Roboty wykonuje się mechanicznie z zastosowaniem: mieszkarki, równiarki samojezdnej, walców ogumionych, wibracyjnych i statycznych oraz cysterny z wodą z możliwością regulacji spryskiwania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane: zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Nadzór .

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Podłoże

Podłoże dla podbudowy stanowi warstwa wzmacniająca lub istniejąca podbudowa po rozbiórce nawierzchni.

### 5.2. Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na nadaniu dobrze wymieszanemu kruszywu wilgotności optymalnej.

### 5.3. Profilowanie warstwy

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w dokumentacji projektowej.

### 5.4. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami ogumionymi, wibracyjnymi i gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy badana na górze całej warstwy wg BN-8931-02 (płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom:

- moduł pierwotny  $E_1 \geq 60$  MPa dla podbudowy pomocniczej,  $E_1 \geq 100$  MPa dla podbudowy zasadniczej,
  - moduł wtórny  $E_2 \geq 120$  MPa dla podbudowy pomocniczej,  $E_2 \geq 180$  MPa dla podbudowy zasadniczej,
- oraz:

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

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu ciśnienia od 0,25 ÷ 0,35MPa.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania kontrolne przed wykonaniem podbudowy

Obejmują kontrolę jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt.2. min. 1 raz na całość zgromadzonego materiału.

### 6.3. Kontrola jakości podbudowy w czasie robót

- a) kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzona za pomocą analizy sitowej;
- b) wilgotność materiału; do kontroli należy pobierać min.1 próbkę z każdej dziennej działki roboczej,
- c) kontrolę zagęszczania i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać na każdej działce roboczej; powinna być zgodna z wymaganiami,
- d) kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia w co najmniej w dwóch miejscach na całość robót; dopuszczalne odchylenie w grubości w przekroju  $\pm 10\%$  grubości projektowanej,
- e) kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach co 20m; odchylenia szerokości mierzonej od osi drogi nie powinny przekraczać + 10cm, - 5cm w stosunku do szerokości projektowanej;
- f) kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego co 20m; dopuszczalne odchyłki  $\pm 2$ cm,
- g) kontrola spadków poprzecznych dokonuje się łąką profilową z poziomnicą co 20m; dopuszczalne odchyłki spadku  $\pm 0,5 \%$ ,
- h) kontrola równości w przekroju podłużnym i poprzecznym mierzona 4-metrową łąką zgodnie z BN-68/8931-04 co 20m; dopuszczalne nierówności pod łąką 15mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $1 m^2$  wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanej mechanicznie danej grubości.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Podbudowa podlega odbiorowi robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg zasad określonych w SST. D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $m^2$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej podbudowy obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania ,
- przygotowanie mieszanki ,
- transport i rozłożenie w korycie,
- profilowanie i zagęszczenie ,
- badania materiałów, ewentualnie opracowanie recepty, badanie nośności i zagęszczenia,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11112 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.*
2. PN-S-06102 *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.*
3. PN-S-96023 *Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tuczni kamiennego.*
4. BN-64/8931-01 *Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.*
5. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.*
6. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.*
7. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.*



## D.04.04.05 WARSTWA WZMACNIAJĄCA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wzmacniającej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej poprzez zastosowanie georusztu polipropylenowego trójosiowego o sztywnych węzłach oraz warstwy kruszywa. Lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Geosyntetyk** - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.2. **Georuszt** (geosiatka) - płaska struktura w postaci rusztu, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe oraz węzłami stanowiącymi integralną strukturę rusztu, bez połączeń w węzłach w formie plecionej, sklejanej czy zgrzewanej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Georuszt oraz kruszywo użyte do budowy powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Nadzór. Powinna być wybrana przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień.

Do każdej ilości jednorazowo wysyłanej partii materiału dołączony powinien być dokument (deklaracja zgodności) potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 2.2. Wymagania dla georusztu

Georuszt powinien być odporny na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie może być wrażliwy na hydrolizę, musi być odporny na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad. Nie może podlegać biodegradacji. Polimer tworzący georuszt powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

Elementem użytym do wzmocnienia powinien być georuszt produkowany zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej EN ISO 9001:2000 oraz ISO 14001:2004.

Jako zbrojenie należy użyć georusztu o sztywnych węzłach powstałego w procesie wyciągania z perforowanej płyty polipropylenu, w taki sposób, że struktura georusztu jest zorientowana co najmniej w trzech kierunkach. Parametry geometryczne podano w tablicy 1. Nie dopuszcza się geosiatek łączonych w węzle w sposób: przeplatany, zgrzewany, klejony itp. Parametry mechaniczne oraz trwałość podano w tablicy 2.

Przekrój poprzeczny żeber poprzecznych i przekątnych powinien być prostokątny.

Tablica 1. Parametry geometryczne georusztu

| parametry                    | kierunek | podłużnie | ukośnie | poprzecznie | ogólnie |
|------------------------------|----------|-----------|---------|-------------|---------|
| Geometryczne:                |          |           |         |             |         |
| Rozstaw węzłów [mm]          |          | -         | 40      | 40          | -       |
| Wysokość w środku żebra [mm] |          | -         | 1.8     | 1.5         | -       |
| Grubość żebra [mm]           |          | -         | -       | -           | 3.1     |

Tablica 2. Parametry mechaniczne oraz trwałość georusztu

| parametry  | kierunek | wartość | metoda badania |
|--|----------|---------|----------------|
| <b>Mechaniczne:</b>  |          |         |                |
| Wytrzymałość min. węzła (1*) [%]   |          | 100     | EN ISO 10319   |
| Min. sztywność we wszystkich kierunkach (360°) przy odkształceniu 0,5% (2*) [kN/m] |          | 430     | EN ISO 10319   |
| <b>Trwałość:</b>   |          |         |                |
| Odporność na degradację chemiczną (3*) [%]   |          | 100     | EPA 9090       |
| Odporność na promieniowanie ultrafioletowe i warunki atmosferyczne (4*) [%]        |          | 100     | ASTM D4355     |
| Odporność na uszkodzenia przy wbudowywaniu (5*) [%]                                |          | >87     | ISO 10319:1996 |

Uwagi:

1. Zdolność przenoszenia obciążeń określona zgodnie z GRI-GG2-87 i GRI-GG1-87 wyrażona jako procent maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie.
2. Sztywność radialna wyznaczona w badaniu wytrzymałości na rozciąganie przeprowadzonym zgodnie z ISO 10319:1996.
3. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy działaniu chemicznie agresywnego środowiska zgodnie z EPA 9090 - testy zanurzeniowe.
4. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej przy wystawieniu na 500 godzin działania światła ultrafioletowego i agresywnych warunków atmosferycznych zgodnie z ASTM D4355.
5. Odporność na utratę nośności lub integralności strukturalnej podczas wbudowywania przy mechanicznym oddziaływaniu kruszywa łamanego o ciągłej krzywej przesiewu. Georuszt powinien być odwzorowany zgodnie z BS 8006:1995, natomiast nośność powinna zostać ustalona zgodnie z ISO 10319:1996.
6. Wszystkie wymiary i wartości są typowe, o ile nie zostaną podane inaczej.

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania wzmocnienia przewidziano użycie kruszywa łamanego 0/31,5, wody czystej, wodociągowej.

Wymagane cechy fizyczne kruszywa zgodnie z Tablicą 1, kolumna 6 normy PN-S-06102 z zastrzeżeniem wskaźnika nośności jak dla zagęszczenia  $I_s \geq 1,03$ .

### 2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi konieczność jego okresowego składowania, to Wykonawca powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Warunki składowania nie powinny wpływać na właściwości geosyntetyków. Należy chronić siatkę przed długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Materiał należy przechowywać wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Opakowania nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania.

W czasie składowania nie może ulec uszkodzeniu lub deformacji geosyntetyk oraz opis identyfikujący jego rodzaj. Na każdym opakowaniu powinna być etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- wymiary.

## 3. SPRZĘT

Georuszt należy układać ręcznie na podłożu. Do cięcia należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia. Do ewentualnego zszywania pasów siatki należy używać materiałów zgodnie z zaleceniami producenta.

Roboty wykonuje się za pomocą sprzętu dostosowanego do szerokości koryta. Do wykonania warstw z kruszyw należy stosować równiarki, walce ogumione i stalowe, cysterny z wodą, sprzęt ręczny. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Sprzęt użyty do wykonania warstwy powinien być uzgodniony z Nadzorem.

## 4. TRANSPORT

Należycie zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed segregacją, zanieczyszczeniem i nadmierną zmianą wilgotności. Środki transportu powinny być zaakceptowane przez Nadzór.

Transport georusztu powinien się odbywać samochodami skrzyniowymi z zachowaniem warunków, podczas których nie może wystąpić uszkodzenie lub deformacja siatki oraz opis identyfikujący rodzaj geosyntetyku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.



### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże stanowi koryto i powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01.

### 5.2. Rozkładanie georusztu

Georuszt należy układać na podstawie planu oraz zaleceń producenta, określających wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego. Pasma należy układać poprzecznie do kierunku zasypywania. Wskazane jest łączenie pasm jak najszerszych, z uwagi na mniejszą ilość zakładów i połączeń. Należy stosować zakłady 40-50cm, zgodnie z zaleceniami producenta.

Wymagane jest łączenie pasm za pomocą zszycia, połączeń specjalnych (stalowych igieł lub klamer).

Georuszt należy lekko wstępnie naprężyć celem likwidacji fałd, sfalowań, załamań. Ułożony georuszt powinien mieć gładką powierzchnię bez widocznych fałd i załamań.

Należy na końcu przystosować powierzchnię wzmocnienia do kolidujących z nim elementów uzbrojenia podziemnego oraz dodatkowe uzupełnienie zbrojenia georusztem w miejscach osłabień.

### 5.3. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo należy rozkładać od czoła pasma w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Po rozłożeniu kruszywa, warstwę należy wyprofilować do wymaganych spadków poprzecznych i rzędnych wysokościowych. Pasma należy układać dachówkowo, aby przesuwanie zasyпки nie powodowało podrywania materiału. Jako zasypkę stosuje się kruszywo 0/31,5mm grubości wg Dokumentacji Projektowej.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganej nośności. Nośność powinna wynosić min. 120 MPa, przy wskaźniku odkształcenia nie większym niż 2,2.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wbudowania w warstwę wzmacniającą, a wyniki przedstawić Nadzorowi do akceptacji.

Wszystkie materiały powinny spełniać wszystkie cechy określone w pkt.2. niniejszej specyfikacji.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Kontrola układania georusztu

Należy sprawdzić:

- równość układanej warstwy (brak sfalowań, załamań itp.),
- wielkość zakładu przyległych pasm,
- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

#### 6.2.2. Badania warstwy kruszywa

Należy sprawdzić:

- uziarnienie kruszywa – przed wykonywaniem robót oraz przy każdej zmianie rodzaju kruszywa,
- grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu – min. 2 razy na dziennej działce roboczej, odchyłki grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 2$ cm grubości projektowanej,
- równość warstwy - co 10 m łąką 4m, dopuszczalne odchyłki  $\pm 2$ cm,
- spadki poprzeczne – różnice wykonanych spadków w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż  $\pm 0,5\%$ ,
- zagęszczenie warstwy – min. 1 raz na każdej dziennej działce roboczej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $1 m^2$  ułożonej powierzchni georusztu oraz warstwy kruszywa o danej grubości.

Obmiar winien być dokonany na budowie w obecności Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie przeprowadzonych badań i pomiarów i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej dla warstwy z georusztu obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup i transport geosyntetyku,
- przygotowanie podłoża w sposób przewidziany przez producenta georusztu lub odpowiednią Aprobata Techniczną,

- ułożenie geosyntetyku z ewentualnym dopasowaniem kształtu przez obcięcie,
- utrzymanie warstwy.

Cena jednostki obmiarowej dla warstwy z kruszywa obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- transport i rozłożenie każdej warstwy kruszywa z zagęszczeniem,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *PN-B-11112*                    *Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.*
2. *PN-EN-13249*                *Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem*
3. *PN-S-06102*                 *Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.*
4. *BN-64/8931-02*              *Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.*
5. *BN-68/8931-04*              *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.*
6. *Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. GDDP – IBDiM, Warszawa, 2002.*
7. *Zalecenia Producenta.*

**D.04.07.01 POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO AC 22 P****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
|-----------------|---|
| KR3 - KR4       | AC16P, AC22P, AC32P                       |

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.
- 1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.4. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.6. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- 1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.11. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe:  
 ACP - beton asfaltowy do warstwy podbudowy,  
 PMB - polimeroasfalt.  
 D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),  
 d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),  
 C - kationowa emulsja asfaltowa,  
 NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać)  
 TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),  
 Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe.

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

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

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACP          | Gatunek lepiszcza                            |                |
|-----------------|------------------------|--|----------------|
|                 |                        | asfalt drogowy                               | polimeroasfalt |
| KR3 - KR4       | AC16P, AC22P,<br>AC32P | 35/50, 50/70,<br>wielorodzajowy 35/50, 50/70 | PMB 25/55 60   |

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

| Wymaganie podstawowe   | Właściwość  | Metoda badania               | Jednostka         | Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) |       |   |
|--|---|------------------------------|-------------------|---|-------|---|
|  |   |                              |                   | 25/55 - 60                                      |       |   |
|  |   |                              |                   | wymaganie                                       | klasa |   |
| 1  | 2   | 3                            | 4                 | 5   | 6     |   |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych               | Penetracja w 25°C   | PN-EN 1426                   | 0,1 mm            | 25-55   | 3     |   |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych                 | Temperatura mięknięcia  | PN-EN 1427                   | °C                | ≥ 60  | 6     |   |
| Kohezja  | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)                        | PN-EN 13589<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | ≥ 2 w 5°C                                       | 3     |   |
|  | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)                  | PN-EN 13587<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |   |
|  | Wahadło Vialit (metoda uderzenia)                                   | PN-EN 13588                  | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |   |
| Stalność konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3 | Zmiana masy   |                              | %                 | ≥ 0,5   | 3     |   |
|  | Pozostała penetracja  | PN-EN 1426                   | %                 | ≥ 40  | 3     |   |
|  | Wzrost temperatury mięknięcia                                       | PN-EN 1427                   | °C                | ≤ 8   | 3     |   |
| Wymagania dodatkowe  | Inne właściwości  | Temperatura zapłonu          | PN-EN ISO 2592    | °C  | ≥ 235 | 3 |
|  | Temperatura łamliwości  | PN-EN 12593                  | °C                | ≤ -12   | 6     |   |
|  | Nawrót sprężysty w 25°C   | PN-EN 13398                  | %                 | ≥ 50  | 5     |   |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C   |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |   |
|  | Zakres plastyczności  | PN-EN 14023 Punkt 5.1.9      | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1     |   |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia             | PN-EN 13399<br>PN-EN 1427    | °C                | ≤ 5   | 2     |   |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji                        | PN-EN 13399<br>PN-EN 1426    | 0,1 mm            | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |   |
|  | Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3 | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 1427  | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1     |   |
|  | Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3        | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 13398 | %                 | ≥ 50  | 4     |   |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3        |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |   |

<sup>a</sup> NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) <sup>b</sup> TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo.

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablica 4, 5, 6, 6a, 7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

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

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 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:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

## 4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC22P.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza musi być zgodna z tabl. 6 p.8.2.1.2 WT-2 2010. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 8 p. 8.2.1.3 WT-2 2010.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 od  $140^\circ\text{C}$  do  $180^\circ\text{C}$ .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

### 5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonana wg SST D.04.04.02. Podłoże przed ułożeniem warstwy podbudowy bitumicznej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01.

## 5.5. Wbudowywanie mieszanki

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

| Rodzaj robót      | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|-------------------|--------------------------------------|----------------|
|                   | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa podbudowy | 0                                    | +5             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC.

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| AC 22 P, KR3 ÷ KR6     | 7,0 ÷ 14,0  | ≥ 98                      | 4,5 ÷ 8,0  |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi wałkami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować wałki drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub wałki gumione.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennoborców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleciennodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

| Lp. | Rodzaj badań                                    |
|-----|---|
| 1   | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> |
| 1.1 | Uziarnienie                                     |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza                             |
| 1.3 | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego    |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki  |
| 2   | Warstwa asfaltowa                               |
| 2.1 | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>             |
| 2.2 | Spadki poprzeczne                               |
| 2.3 | Równość   |
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału                     |
| 2.5 | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>     |
| 2.6 | Właściwości przeciwpoślizgowe                   |

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),  
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

## 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

### 6.4.1. Uwagi ogólne.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa.

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchni i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.



Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

| Warunki oceny   | Warstwa asfaltowa ACP |
|---|-----------------------|
| Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości<br>1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub<br>- droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub | ≤ 10                  |
| 2. - mały odcinek budowy  | ≤ 10                  |

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest **1m<sup>2</sup>** wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za **m<sup>2</sup>** należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej podbudowy z mieszanki z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. *WT -1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*

## D.05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki kamiennej.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór nawierzchni z kostki kamiennej na zjazdach i chodnikach.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 **Nawierzchnia kostkowa** – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia.

1.4.2 **Kamienna kostka brukowa** – mały element brukowy z kamienia naturalnego, o wymiarach nominalnych między 50 mm a 300 mm, którego żaden wymiar powierzchni na ogół nie przekracza podwójnej grubości. Najmniejsza grubość nominalna wynosi 50 mm.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień.

Do każdej ilości jednorazowo wysydanego materiału (brukowej kostki kamiennej, cementu, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 2.2. Brukowa kostka kamienna

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki kamiennej. Kostka powinna być klasy I, gatunku I lub II o podstawowym wymiarze 5 cm lub 10 cm i spełniać wymagania jn.

#### 2.3.1. Wymiary

Dostawca powinien określić wymiary nominalne każdej badanej kostki brukowej, chyba że wymiary dostarczonych kostek są przypadkowe. Wymiary należy mierzyć zgodnie z normą PN-EN 1342.

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu:

- między dwiema powierzchniami ciosanymi -  $\pm 15\text{mm}$ ,
- między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną -  $\pm 10\text{mm}$ ,
- między dwiema powierzchniami obrabianymi -  $\pm 5\text{mm}$ .

Odchyłki od nominalnego wymiaru grubości elementu:

- między dwiema powierzchniami ciosanymi -  $\pm 30\text{mm}$  (Kl.T1),  $\pm 15\text{mm}$  (Kl.T2),
- między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną -  $\pm 30\text{mm}$  (Kl.T1),  $\pm 10\text{mm}$  (Kl.T2),
- między dwiema powierzchniami obrabianymi -  $\pm 30\text{mm}$  (Kl.T1),  $\pm 5\text{mm}$  (Kl.T2),

Jeżeli kamienne kostki brukowe są układane w kształcie wachlarza, nie tylko potrzeba więcej kostek sześciennych, ale także pewnej liczby kostek trapezowych i podłużnych. Dla tak zamierzonego zastosowania kamiennych kostek brukowych dostawa może zawierać maksymalnie 10% kostek brukowych, których wymiary przekraczają dopuszczalne odchyłki o nie więcej niż 10 mm.

We wszystkich przypadkach grubość kostek brukowych powinna być przestrzegana. Jeżeli kostki brukowe nie będą układane w kształcie wachlarza, powinno być to zaznaczone przy zamawianiu.

Odchyłka od prostopadłości powierzchni bocznej, nie powinna przekraczać 15 mm w odniesieniu do powierzchni. Wgłębienia i wypukłości na powierzchni nie powinny przekraczać 5mm (ciosana) i 3 mm (obrabiana).

#### 2.3.2. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe kostki.

a) Odporność na zamrażanie/rozmarzanie.

Producent powinien określić odporność kamienia na zamrażanie/rozmarzanie zgodnie z PN-EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48. Badanie wykonuje się w celu ustalenia wpływu cykli zamrażania/rozmarzania na właściwości użytkowe (PN-EN 1926 – wytrzymałość na ściskanie). Próbkki do badań powinny być zgodne z odpowiednią normą. Brak wymagania dotyczącego odporności na zamrażanie/rozmarzanie lub brak określenia takiej właściwości należy odnotować.

b) Wytrzymałość na ściskanie.

Producent powinien deklarować wytrzymałość na ściskanie (MPa) jako minimalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1926. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

c) Odporność na ścieranie.

Producent powinien deklarować odporność na ścieranie (długość cięciwy w mm) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek do badania, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

d) Odporność na poślizg.

Producent powinien deklarować minimalną wartość odporności na poślizg powierzchni niepolerowanej (USRV), przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych kostek brukowych o powierzchni z drobną fakturą, badanych zgodnie z PN-EN 1342. Jeżeli właściwość ta nie jest określana, należy to odnotować.

Uznaje się, że kostki brukowe z grubą fakturą powierzchni oraz z powierzchnią ciosaną mają zadowalającą odporność na poślizg. Nie można ich badać w sposób wiarygodny.

Właściwości kostek brukowych, gdy są już ułożone, mogą wykazywać inną wartość odporności na poślizg w stosunku do wartości określonej na pojedynczych kostkach brukowych lub próbkach badawczych. Wartość odporności na poślizg powierzchni niepolerowanych odnosi się do kostek brukowych w takim stanie, w jakim zostały wyprodukowane, pozwala to na zapewnienie właściwej odporności na poślizg/poślizgnięcie po ułożeniu.

Jeśli wartość USRV uzyskana w czasie pomiaru z użyciem szerokiego ślizgacza na wahadle typu TRL jest większa od 35, kostka brukowa może być uznana za bezpieczną.

e) Nasiąkliwość.

Producent powinien deklarować nasiąkliwość (w % masy) jako maksymalną wartość przewidywaną w odniesieniu do pojedynczych próbek, badanych zgodnie z PN-EN 13755, jeżeli jest takie wymaganie.

### 2.3. Materiały na zaprawę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość pryzm nie powinna przekraczać 1m.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas i frakcji.

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- ubijaków ręcznych i ubijaków mechanicznych do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych, lekkich walców wibracyjnych do ubijania kostki (po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi).

## 4. TRANSPORT

Kostka kamienna może być przewożona dowolnymi środkami transportu. Kamienne kostki brukowe powinny być pakowane przez producenta w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia podczas transportu, a wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję. Kostkę nieregularną można przewozić luźno usypaną.

Pozostałe materiały przewozi się zgodnie z D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Podłoże

Podłoże pod nawierzchnię stanowi podbudowa z kruszywa łamanego.

### 5.3. Układanie kostki kamiennej

Brukową kostkę kamienną należy układać na warstwie podsypki wykonanej z piasku i cementu, wyprofilowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową; grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna wynosić 3 cm.

Deseń (wzór) układania nawierzchni Wykonawca uzgodni z Nadzorem. 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.

Deseń nawierzchni z kostki rządowej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki średnie o wysokości kostki od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 5 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek rządowych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Kostkę rządową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi.

Powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3,5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń,

Przy zakończeniu dziennej pracy ostatnie trzy rzędy kostki powinny być ułożone na podsypce piaskowej i zasypane piaskiem. W następnym dniu ostatnie trzy rzędy powinny być rozebrane i piasek usunięty.

#### **5.4. Warunki atmosferyczne w czasie układania kostki**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia wynosi min. +5°C. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach 0+5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, bruk należy zabezpieczyć matami lub innym materiałem o złym przewodnictwie ciepła.

#### **5.5. Ubijanie kostki**

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin. Kostkę na podsypce cementowo - piaskowej przy wypełnianiu spoin zasypką cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zasypaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni z kostek do wymaganego przekroju poprzecznego. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po wypełnieniu spoin zasypką cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne. Kostki, które pękają 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.

#### **5.6. Wypełnienie spoin między elementami**

Wypełnianie spoin powinno być wykonane po ubiciu kostki. Przed rozpoczęciem zalewania zaprawą cementowo-piaskową kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym. Zasyпка cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

#### **5.7. Pielęgnacja nawierzchni**

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zasypką cementowo-piaskową polega na zwilżaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zasypaniu 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 oddać do ruchu.

### **6. KONTROLA ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli robót**

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola wykonywania robót**

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1. niniejszej SST.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych Wykonawca uzgodni z Nadzorem z uwagi na mały ich zakres w robotach.

##### **6.2.1. Kontrola materiałów**

Należy sprawdzić:

- a) kostki kamienne:
  - wygląd zewnętrzny,
  - kształt i wymiary,
  - cechy fizyczne i wytrzymałościowe wg p.2.2.w przypadku wątpliwości.
- b) materiały do podsypek i wypełnienia spoin:

- właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
- kruszywo:
  - uziarnienie (wg PN-B-06714/15), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-B-06714/26) - zgodność właściwości podanej w deklaracji producenta z wymaganiami niniejszej SST.

#### 6.2.2. Kontrola prawidłowości ułożenia kostki

Należy sprawdzić:

- a) grubość warstwy podsypki - dop. odchyłki grubości  $\pm 1$  cm,
- b) szerokość oraz powiązanie spoin zgodnie z punktem 5.3.,
- c) prawidłowość ubicia kostki – można sprawdzić przez swobodne opuszczenie z wysokości 15cm taranka o ciężarze 25 kg na poszczególne kostki, pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne,
- d) szerokość i wypełnienie spoin - spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość,
- e) prawidłowość połączenia odcinków dziennych,
- f) prawidłowość pielęgnacji ułożonej nawierzchni.

#### 6.2.3. Kontrola geometrii nawierzchni

- a) równość w profilu podłużnym - łąką 4 m, dopuszczalne nierówności 1,0 cm;
- b) równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne - łąką profilową, dopuszczalne nierówności 1,0 cm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,5%;
- c) rzędne wysokościowe - dopuszczalne odchyłki pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi +1 cm i -2 cm;
- d) szerokość nawierzchni - dopuszczalne odchyłki od szerokości projektowanej  $\pm 5$  cm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową  $1 m^2$  ułożonej nawierzchni.

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

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej SST oraz oględzin nawierzchni.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie zaprawy cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą SST.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04101 *Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.*
2. PN-B-04110 *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.*
3. PN-B-04111 *Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.*
4. PN-B-04115 *Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości).*
5. PN-B-06251 *Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.*
6. PN-B-06714/12 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.*
7. PN-B-06714/13 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.*
8. PN-B-06714/15 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.*
9. PN-B-06714/26 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.*
10. PN-B-11100 *Materiały kamienne. Kostka drogowa.*
11. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.*
12. PN-B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
13. PN-EN-197-1 *Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.*
14. PN-EN-1008 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.*
15. PN-EN-1342 *Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.*
16. PN-S-96026 *Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej i nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.*
17. BN-68/8933-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.*

**D.05.03.05 WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA Z BETONU ASFALTOWEGO AC WMS 16****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm               |
|-----------------|---|
| KR3 - KR4       | AC16W, AC22W, AC WMS 16, <del>AC WMS 22</del> , PA 16 W |

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.
- 1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.4. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.6. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- 1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.11. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe:
- ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej,
  - AC WMS - beton asfaltowy o wysokim module sztywności,
  - PA - asfalt porowaty,
  - PMB - polimeroasfalt,
  - D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
  - d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),
  - C - kationowa emulsja asfaltowa,
  - NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
  - TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
  - IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.
- Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe.

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

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACW | Gatunek lepiszcza                                    |                              |
|-----------------|---------------|--|------------------------------|
|                 |               | asfalt drogowy                                       | polimeroasfalt               |
| KR3 - KR4       | AC WMS 16     | 35/50, 50/70, 20/30,<br>wielorodzajowy: 35/50, 50/70 | PMB 10/40-65<br>PMB 25/55-60 |

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

| Wymaganie podstawowe   | Właściwość   | Metoda badania               | Jednostka         | Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) |       |
|--|--|------------------------------|-------------------|---|-------|
|  |  |                              |                   | 25/55 - 60                                      |       |
|  |  |                              |                   | wymaganie                                       | klasa |
| 1  | 2  | 3                            | 4                 | 5   | 6     |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych               | Penetracja w 25°C  | PN-EN 1426                   | 0,1 mm            | 25-55   | 3     |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych                 | Temperatura mięknięcia   | PN-EN 1427                   | °C                | ≥ 60  | 6     |
| Kohezja  | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)   | PN-EN 13589<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | ≥ 2 w 5°C                                       | 3     |
|  | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)   | PN-EN 13587<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |
|  | Wahadło Vialit (metoda uderzenia)  | PN-EN 13588                  | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |
| Stalność konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3 | Zmiana masy  |                              | %                 | ≥ 0,5   | 3     |
|  | Pozostała penetracja   | PN-EN 1426                   | %                 | ≥ 40  | 3     |
|  | Wzrost temperatury mięknięcia  | PN-EN 1427                   | °C                | ≤ 8   | 3     |
| Inne właściwości   | Temperatura zapłonu  | PN-EN ISO 2592               | °C                | ≥ 235   | 3     |
|  | Temperatura łamliwości   | PN-EN 12593                  | °C                | ≤ -12   | 6     |
| Wymagania dodatkowe  | Nawrót sprężysty w 25°C  | PN-EN 13398                  | %                 | ≥ 50  | 5     |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C  |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |
|  | Zakres plastyczności   | PN-EN 14023 Punkt 5.1.9      | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1     |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia  | PN-EN 13399<br>PN-EN 1427    | °C                | ≤ 5   | 2     |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji   | PN-EN 13399<br>PN-EN 1426    | 0,1 mm            | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |
|  | Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3  | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 1427  | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1     |
|  | Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3   | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 13398 | %                 | ≥ 50  | 4     |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3   |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0     |
|  | <sup>a</sup> NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) <sup>b</sup> TBR - To Be Reported (do zadeklarowania) |                              |                   |   |       |

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5°C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.



### 2.3. Kruszywo.

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 8, 9, 10, 11.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

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

### 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3. Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 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:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

## 4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC WMS 16.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza musi być zgodna z tabl. 22 p.8.2.4.2 WT-2 2010. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 23 p. 8.2.4.3 WT-2 2010.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 od  $140^\circ\text{C}$  do  $180^\circ\text{C}$ .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

### 5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi podbudowa z betonu asfaltowego wykonana wg SST D.04.07.01. lub frezowana istniejąca nawierzchnia. Podłoże przed ułożeniem warstwy wiążącej bitumicznej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą wiążącą [mm] |
|-------------|---------------------|--|
| Z, L, D     | Pasy ruchu          | 12   |

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Wbudowywanie mieszanki

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

| Rodzaj robót        | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|---------------------|--------------------------------------|----------------|
|                     | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca     | 0                                    | +5             |
| Warstwa wyrównawcza | 0                                    | +5             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy AC.

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| AC WMS 16              | 5,0 ÷ 10,0  | ≥ 98                      | 2,0 ÷ 5,0  |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

| Lp. | Rodzaj badań                                    |
|-----|---|
| 1   | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> |
| 1.1 | Uziarnienie                                     |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza                             |
| 1.3 | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego    |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki  |
| 2   | Warstwa asfaltowa                               |
| 2.1 | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>             |
| 2.2 | Spadki poprzeczne                               |
| 2.3 | Równość   |
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału                     |
| 2.5 | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>     |
| 2.6 | Właściwości przeciwpoślizgowe                   |

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),  
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

## 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

### 6.4.1. Uwagi ogólne.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa.

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

| Warunki oceny  | Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup> |
|--|------------------------------------|
| A. - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości                                 |                                    |
| 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub         | ≤ 10                               |
| - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub |                                    |
| 2. - mały odcinek budowy   | ≤ 15                               |
| B - Pojedyncze oznaczenie grubości   | ≤ 15                               |

a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest  $1m^2$  wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $m^2$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej warstwy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*

**D.05.03.13 WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI GRYSOWO-MASTYKSOWEJ SMA 11****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo-mastyksowej SMA.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5. Warstwę ścieralną z mieszanki SMA można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6. Stosowane mieszanki SMA o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki.

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |   |
|-----------------|---|---|
|                 | podstawowy                                | jeśli wymagane jest zmniejszenie hałasu drogowego <sup>2)</sup> |
| KR3 - KR4       | SMA 11                                    | SMA 5, SMA 8  |

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa.

2) Zmniejszenie hałasu generowanego przez kontakt koła pojazdu i nawierzchni należy uwzględnić w projektowaniu nawierzchni ulic miejskich lub dróg zamieszkałych w pobliżu terenów zamieszkałych.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.2. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16 lub 22.

1.4.3. Mieszanka SMA (mieszanka mastyksowo-grysowa) - mieszanka mineralno-asfaltowa o nieciąglym uziarnieniu, składająca się z grubego łamanego szkieletu kruszywowego, związanego zaprawą mastyksową.

1.4.4. Dodatek stabilizujący - stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.5. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

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

1.4.7. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

1.4.8. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wym.:  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.10. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

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

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe:

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

### 2.2. Lepiszczą asfaltowe.

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

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z mieszanek SMA.

| Kategoria ruchu | Mieszanka SMA | Gatunek lepiszcza   |   |
|-----------------|---------------|---------------------|---|
|                 |               | asfalt drogowy      | polimeroasfalt  |
| KR3 - KR4       | SMA 11        | 50/70 <sup>2)</sup> | PMB 45/80-55<br>PMB 45/80-65<br><del>PMB 65/105-60<sup>3)</sup></del> |

- 2) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)  
3) Do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5cm.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN EN 14023.

| Wymaganie podstawowe   | Właściwość  | Metoda badania               | Jednostka         | Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) |          |
|--|---|------------------------------|-------------------|---|----------|
|  |   |                              |                   | 45/80 - 55<br>[45/80 - 65]                      |          |
|  |   |                              |                   | wymaganie                                       | klasa    |
| 1  | 2   | 3                            | 4                 | 5   | 6        |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych               | Penetracja w 25°C   | PN-EN 1426                   | 0,1 mm            | 45-80   | 4        |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych                 | Temperatura mięknięcia  | PN-EN 1427                   | °C                | ≥ 55<br>[≥ 65]                                  | 7<br>[5] |
| Kohezja  | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)                        | PN-EN 13589<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | ≥ 1 w 5°C<br>[≥ 2 w 5°C]                        | 4<br>[3] |
|  | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)                  | PN-EN 13587<br>PN-EN 13703   | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0        |
|  | Wahadło Vialit (metoda uderzenia)                                   | PN-EN 13588                  | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                | 0        |
| Stalność konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3 | Zmiana masy   |                              | %                 | ≥ 0,5   | 3        |
|  | Pozostała penetracja  | PN-EN 1426                   | %                 | ≥ 60  | 7        |
|  | Wzrost temperatury mięknięcia                                       | PN-EN 1427                   | °C                | ≤ 8   | 2        |
| Inne właściwości   | Temperatura zapłonu   | PN-EN ISO 2592               | °C                | ≥ 235   | 3        |
| Wymagania dodatkowe  | Temperatura łamliwości  | PN-EN 12593                  | °C                | ≤ -12<br>[≤ -15]                                | 6<br>[7] |
|  | Nawrót sprężysty w 25°C   | PN-EN 13398                  | %                 | ≥ 50<br>[≥ 70]                                  | 5<br>[3] |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C   |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0        |
|  | Zakres plastyczności  | PN-EN 14023 Punkt 5.1.9      | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1        |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia             | PN-EN 13399<br>PN-EN 1427    | °C                | ≤ 5   | 2        |
|  | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji                        | PN-EN 13399<br>PN-EN 1426    | 0,1 mm            | NPD <sup>a</sup>                                | 0        |
|  | Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN- EN 12607-1 lub -3 | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 1427  | °C                | TBR <sup>b</sup>                                | 1        |
|  | Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3        | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 13398 | %                 | ≥ 50<br>[≥ 60]                                  | 4<br>[3] |
|  | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3        |                              |                   | NPD <sup>a</sup>                                | 0        |

<sup>a</sup> NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) <sup>b</sup> TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)



Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażony m w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo.

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice 16, 17, 18.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.4. Kruszywo do uszorstnienia.

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.3.

Tablica 4. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z SMA.

| Właściwości kruszywa                                   | Metoda badania               | Wymagania dla kruszywa 2/4 lub 2/5 mm |
|--|------------------------------|---------------------------------------|
| Uziarnienie  | PN-EN 933-1                  | $G_{C90/10}$                          |
| Zawartość pyłu, kat. nie wyższa niż                    | PN-EN 933-1                  | $f_1$                                 |
| Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-8                 | $PSV_{50}$                            |
| Gęstość ziaren   | PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 | deklarowana przez producenta          |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż     | PN-EN 1744-1 p. 14.2         | $m_{LPC} 0,1$                         |

### 2.5. Stabilizator mastyksu.

W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu należy stosować stabilizatory, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

Wymagana jest aprobatą techniczną IBDiM z zaznaczeniem, że jest przeznaczony do mieszanek SMA. Ilość stabilizatora należy ustalić na etapie projektowania mieszanki mineralno-bitumicznej.

Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeśli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

### 2.6. Środek adhezyjny

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

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.7. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

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

## 2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

### 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:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

### 4.2. Transport materiałów.

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszankę SMA należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki SMA.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Nadzorowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepszczu oraz środka stabilizującego musi być zgodna z tabl. 25 p.8.2.5.2 WT-2 2010.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z tabl. 27 p. 8.2.5.3 WT-2 2010.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę SMA należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla polimeroasfaltu drogowego.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 41 p.8.3 WT-2 2010. Dla polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65 od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$ .

W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

### 5.4. Podłoże

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy stanowi warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana wg SST D.05.03.05 lub frezowana istniejąca nawierzchnia. Podłoże przed ułożeniem warstwy ścieralnej zostanie oczyszczone i skropione zgodnie z SST D.04.03.01. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm] |
|-------------|---------------------|--|
| Z, L, D     | Pasy ruchu          | 9  |

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

### 5.5. Wbudowywanie mieszanki

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w pkt. 5.4. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Transport mieszanki SMA powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę SMA należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych.

| Rodzaj robót                             | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|--|--------------------------------------|----------------|
|  | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm | 0                                    | +5             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy SMA.

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| SMA 11                 | 3,5 ÷ 5,0   | $\geq 97$                 | 2,0 ÷ 4,5  |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z mieszanki SMA można stosować wyłącznie walce drogowe stalowe gładkie. Nie zaleca się stosowania wibracji podczas zagęszczania SMA.

### 5.6. Uszorstnienia warstwy SMA.

Warstwa ścieralna z SMA powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie.

Do warstw z mieszanki SMA o  $D \geq 11$  mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z mieszanki SMA:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m<sup>2</sup>,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Nadzór.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Nadzorowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót.

#### 6.3.1. Uwagi ogólne.

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy.

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Nadzór może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy lub w razie zastrzeżeń może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna posypki,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.3. Badania kontrolne.

Badania kontrolne są badaniami Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Nadzór w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

Tablica 15. Rodzaj badań kontrolnych.

| Lp. | Rodzaj badań                                    |
|-----|---|
| 1   | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> |
| 1.1 | Uziarnienie                                     |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza                             |
| 1.3 | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego    |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki  |
| 2   | Warstwa asfaltowa                               |
| 2.1 | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>             |
| 2.2 | Spadki poprzeczne                               |
| 2.3 | Równość   |
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału                     |
| 2.5 | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>     |
| 2.6 | Właściwości przeciwpoślizgowe                   |

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m<sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy),  
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe.

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Nadzór i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitrażowe.

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

## 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa.

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa.

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału.

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tab. 16. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Nadzór ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%].

| Warunki oceny   | Warstwa asfaltowa SMA <sup>a)</sup> |
|---|-------------------------------------|
| A. - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości  |                                     |
| 1. - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub<br>- droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub<br>- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>                                 | ≤ 10                                |
| 2. - mały odcinek budowy lub<br>- warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>   | ≤ 15                                |
| B - Pojedyncze oznaczenie grubości  | ≤ 25                                |
| a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% |                                     |

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni.

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 14.

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm] |
|-------------|---------------------|---|
| Z, L, D     | Pasy ruchu          | ≤ 9   |

#### 6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej

o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 18. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

| Klasa drogi | Element nawierzchni                        | Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni |         |
|-------------|--|---|---------|
|             |  | 60 km/h   | 90 km/h |
| GP, G, Z    | Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza | $\geq 36$   | -       |

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej.

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót warstwy dokonuje się na budowie. Jednostką obmiaru jest  $1m^2$  wykonanej warstwy ścieralnej SMA. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w SST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $m^2$  należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- wykonanie złączy roboczych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w niniejszej SST,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. *WT -1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
2. *WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne; Warszawa, 2010 r.*
3. *WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania Techniczne: Kationowe emulsje asfaltowe; Warszawa 2009,*
4. *Polskie Normy powołane w WT-1, WT-2 i WT-3.*



## **D.06.01.01 UMCNIENIE POBOCZY I SKARP**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem powierzchni poboczy i skarp nasypów.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia skarp i poboczy wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej przez:

- umocnienie poboczy,
- humusowanie i obsianie nasionami traw,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Humus** – ziemia roślinna.

1.4.2. **Humusowanie** – zespół czynności przygotowujących powierzchnie gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej i moletowanie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (nasion, humusu, elementów prefabrykowanych) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

#### **2.2. Humus**

Przewiduje się wykorzystanie humusu zdjętego z trasy i składowanego w przymach według D.01.02.02. Humus powinien być bez kamieni i zanieczyszczeń.

#### **2.3. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Opakowanie nasion powinno mieć aktualne świadectwo kontroli siły kiełkowania.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót związanych z humusowaniem i obsiewaniem należy stosować ubijaki o ręcznym prowadzeniu i inne wibratory samobieżne do zagęszczenia ziemi roślinnej oraz drobny sprzęt ręczny. Pozostałe roboty można wykonać ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona traw przed zmoknięciem oraz obniżeniem wartości siewnej.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### 5.2. Obsianie trawą

Czynność obsiewania należy rozpocząć bezpośrednio po ukończeniu humusowania w celu zachowania najlepszych warunków do kiełkowania roślin.

W okresach suchych należy po obsiewie powierzchnie delikatnie bez wypłukiwania nasion podlewać wodą w godzinach popołudniowych i dodatkowo zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem np. przez przykrycie pociętą słomą. Do obsiania skarp należy użyć nasion mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg na 1000m<sup>2</sup>.

### 5.3. Wykonanie umocnienia pobocza

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy. Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi. Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej  $I_s \geq 1,0$  wg normalnej próby Proctora.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Sprawdzenie humusowania z obsiewem

Należy skontrolować świadectwo wartości siewnej nasion.

Świadectwa jakości nasion tracą ważność po upływie 9 miesięcy. Należy sprawdzić grubość zagęszczonej warstwy ziemi urodzajnej i obecność nasion. Częstotliwość wg wskazań Nadzoru.

### 6.3. Kontrola wykonania umocnienia pobocza

Polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta – dopuszczalna odchyłka  $\pm 2$  cm,
- równości umocnionego pobocza – dopuszczalny prześwit pod łąką 4m jest 1 cm.

Pomiary wykonywać co 20m.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest  $1 m^2$  umocnionych skarp powierzchni humusowanych warstwą gr. 10 cm i obsianych trawą i umocnionego pobocza. Obliczenia oparte na przekrojach poprzecznych terenu.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie przedstawione dokumenty przy odbiorach oraz pomiary i badania okazały się zgodne z wymaganiami.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena jednostki  $1 m^2$  umocnienia przez humusowanie z obsianiem obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i wbudowanie materiałów,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych niniejszą SST.

Cena  $1 m^2$  umocnionego pobocza obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
3. BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

## **D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór oznakowania poziomego grubowarstwowego w postaci: znaków podłużnych, znaków poprzecznych i uzupełniających oraz punktowych elementów odblaskowych wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Poziome oznakowanie drogowe** – znaki drogowe poziome wykonane na nawierzchni drogowej z użyciem materiałów do poziomego znakowania dróg.

1.4.2. **Materiały do oznakowania cienkowarstwowego** – są to farby nakładane warstwą grubości 0,3 – 0,8 mm (na mokro).

1.4.3. **Materiały do oznakowania grubowarstwowego** – są to materiały nakładane warstwą grubości 0,9 – 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.4. **Kulki szklane** – materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

#### **2.1.1. Materiały do znakowania**

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowo.

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9mm do 5mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granuliek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

#### **2.1.2. Kulki szklane**

Materiał odblaskowy – kulki szklane refleksyjne powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła co najmniej 1,50, wykazywać odporność na wodę, zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały muszą zachować trwałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- farby wodorozcieńczalne od 5 do 40°C,
- farby rozpuszczalnikowe od 0 do 25°C,
- pozostałe materiały poniżej 40°C.

Materiały należy pakować do pojemników zapewniających szczelność i nie wpływających na ich właściwości.

Na każdym opakowaniu winien być trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania robót potrzebny jest sprzęt do czyszczenia powierzchni: sprężarki, szczotki ręczne, wiertarki.

Do malowania: zmechanizowany sprzęt malujący zintegrowany z mechanicznym posypywaniem kulkami szklanymi. Zestaw sprzętowy powinien posiadać możliwość automatycznej regulacji wydajności наносzonych materiałów, szablony, listwy do oznakowania strzałek, znaków poprzecznych i uzupełniających.

### 4. TRANSPORT

Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Wykonywanie oznakowania poziomego

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

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy nawierzchnię starannie oczyścić. Powinna być pozbawiona kurzu, pyłu, piasku i innych zanieczyszczeń, winna być sucha i czysta.

W celu dokładnego oznakowania należy wykonać przedznakowanie.

Przedznakowanie winno być wykonane w postaci cienkich linii lub kropek nietrwałą farbą np. poprzez silne rozcieńczenie rozpuszczalnikiem.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym.

W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Nadzór na wniosek Wykonawcy.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór.

Należy zapewnić pełną jednorodność materiału наносzonego. Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość наносzonej warstwy za pomocą grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej. Ilość farby zużyta w czasie prac określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej o więcej niż o 20%.

Należy zwrócić szczególną uwagę na ostrość krawędzi i równomierność rozłożenia posypywanych lub narzucanych pod ciśnieniem kulek szklanych.

### 6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.1. Badania wykonania oznakowania

Przed i w czasie wykonywania robót należy skontrolować:

- zgodność materiału z wymogami niniejszej SST,
- oznakowanie opakowania,
- wizualnie stan materiału, jego jednorodność i widoczne wady,
- wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i nawierzchni,
- ilości dozowanego materiału ( $g/m^2$ ),
- grubość warstwy oznakowania za pomocą grubościomierza (tzw. grzebień); grubość warstwy nie powinna się różnić od wymaganej o więcej niż  $\pm 0,05mm$ ,
- ilość kulek szklanych metodą różnicy ciężaru płytek kontrolnych wymalowanych farbą bez kulek i z kulkami; określona ilość kulek nie może odbiegać od uzgodnionej o więcej niż 20%,
- poziome wymiary oznakowania,
- równomierność rozłożenia materiału na całej szerokości linii lub znaku.

## 6.2. Tolerancja wymiarów oznakowania

- a) szerokość linii – nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5mm,
- b) długość linii – może być mniejsza od wymaganej co najwyżej 50mm lub większa co najwyżej 150mm.
- c) dla linii przerywanej długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z oznakowaniem poziomym jest  $1m^2$  powierzchni naniesionych znaków. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót. Ogólne zasady odbioru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej oznakowania poziomego obejmuje:

- zakup i transport materiałów,
- roboty pomiarowe przy wytyczaniu osi linii i obręsu innych znaków ,
- oczyszczenie nawierzchni przed malowaniem,
- przedznakowanie,
- malowanie linii i innych znaków,
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i najeżdżaniem do czasu wyschnięcia farby,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-C-81400 *Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.*
2. PN-EN-1436 *Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.*
3. PN-EN-1871 *Materiały do poziomego znakowania dróg. Właściwości fizyczne.*
4. PN-O-79252 *Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.*
5. *Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich nanoszenia na drogach. Zał.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (D.U. nr 220 poz. 2181)*
6. *Warunki Techniczne –Poziome oznakowanie dróg (POD – 97). Wydanie III rozszerzone. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.*



## **D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór oznakowania pionowego dla organizacji ruchu docelowej wg lokalizacji w Dokumentacji Projektowej. Są to znaki średnie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. **Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. **Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku; tarcza może być jednolita lub składana.

1.4.3. **Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico może być wykonane jako malowane lub oklejane.

1.4.4. **Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.5. **Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać deklarację zgodności z odpowiednią normą lub z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami wsporczymi wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM Warszawa oraz certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobów znakiem bezpieczeństwa.

### **2.2. Fundamenty znaków**

Znaki należy osadzić na fundamentach betonowych z betonu klasy C15/20 lub według własnych opracowań firmy wykonującej oznakowanie.

### **2.3. Konstrukcje wsporcze**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Nadzoru propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów znaków składających się z rur  $\varnothing$  60mm ocynkowanych – dla znaków i łączników do mocowania elementów znaków.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN-10210 lub PN-H-74220. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałcowań 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. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5%. Minimalna grubość powłoki cynkowej 70  $\mu$ m. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości, nie może wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej oraz znaku obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji oraz trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego. Trwałość znaku powinna wynosić 10 lat.

## 2.4. Tarcze znaków

Tarcza znaków powinna być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej o grubości co najmniej 2mm i powinna być całkowicie odporna w warunkach zasolenia. Wytrzymałość dla tarcz wzmocnionych co najmniej 155 MPa.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji.

Tarcze znaków powinny być oprawione w ramkę lub z podwójnie zginaną krawędzią.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią (tylna strona) musi być zabezpieczone przy pomocy matowej farby nieodblaskowej barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20µm.

## 2.5. Powierzchnia odblaskowa

Powierzchnię odblaskową powinna stanowić folia odblaskowa typu 2. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaków.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinna uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia, nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień.

Barwa i odblaskowość lic znaków drogowych powinna być zgodna ze *Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich nanoszenia na drogach. Zał. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (D.U. nr 220 poz. 2181)*

## 2.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica,
- znakiem budowlanym „B”,
- datą ustawienia znaku.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

## 3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować:

- koparki kołowe,
- żurawie samochodowe o udźwigu do 4 Mg,
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki,
- środki transportu materiałów,
- inny sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

Transport znaków, rur i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizacje znaków i odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego oraz wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

### 5.3. Wykonanie fundamentów dla konstrukcji

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania fundamentów.

Górna część fundamentu powinna się pokrywać z powierzchnią pobocza lub była nad nią wyniesiona nie wyżej niż 3cm. Wymiary fundamentów znaków ok. Ø40x90 cm.

Słupki przeszkodowe zlokalizowane na wysepkach powinny być mocowane do podłoża śrubami za pomocą wcześniej przygotowanych gniazd.



## 5.4. Ustawianie znaków

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic oraz umieszczenie na nich tarczy powinno być zgodne z *Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich nanoszenia na drogach. Zał. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (D.U. nr 220 poz. 2181)*

## 5.5. Przesławianie znaków

Znaki do przesławiania należą chronić przed uszkodzeniem i zabezpieczyć przed kradzieżą. Ponowne ustawienie znaków wykonać jak dla znaków nowych.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (np. betonu) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzonych robót należą skontrolować:

- a) zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek ustawienia:
  - odchyłka od pionu, nie więcej niż:  $\pm 1\%$ ,
  - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż:  $\pm 2$  cm,
  - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza,
  - nie więcej niż:  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku
  - zgodnie ze *Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych ...*”.
- c) prawidłowość wykonania wykopów pod słupki,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia słupków,
- f) poprawność ustawienia słupków przeszkodowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z oznakowaniem pionowym jest **1szt.** ustawionego znaku średniego lub innego elementu oznakowania.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej dla znaku nowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 206-1 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*
2. PN-EN-10210 *Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i droбноziarnistych. Warunki techniczne dostawy.*
3. PN-EN-1179 *Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.*
4. PN-H-74219 *Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.*
5. PN-H-74220 *Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.*
6. PN-H-82200 *Cynk.*

7. *PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.*
8. *PN-H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.*
9. *PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania*
10. *PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.*
11. *BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.*
12. *Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich nanoszenia na drogach. Zał. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (D.U. nr 220 poz. 2181)*
13. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanych (D.U. nr 198 poz.2041)*
14. *Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. (D.U. nr 92 poz. 881).*

**D.08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**  
**D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników oraz obrzeży chodnikowych.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych (15/30cm - typ prosty, ukośny, łukowy; 15/25cm - najazdowy, wtopiony) posadowionych na ławie betonowej oraz obrzeży betonowych 8/30cm posadowionych na ławie z kruszywa.

Szczegółowa lokalizacja krawężników oraz obrzeży wg Dokumentacji Projektowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Krawężnik** – prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.2. **Krawężniki kamienne** - belki kamienne, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.4.3. **Ława** – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.4. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

1.4.5. **Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 1 tydzień. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej, obrzeży) dołączona powinna być deklaracja zgodności wyrobu wystawiona przez producenta i posiadać oznakowanie wyrobu znakiem B lub CE z powołaniem na normę.

### 2.2. Krawężniki kamienne

Do wykonania robót należy użyć krawężnik kamienny uliczny granitowy spełniający warunki PN-EN-1343:

- w zakresie tolerancji wymiarów – klasa I,
- w zakresie odporności na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 1,
- w zakresie obciążenia niszczącego – powinna być zadeklarowana przez producenta, dla zastosowań na drogach i ulicach, stacjach benzynowych.

Jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1m.

W przypadku krawężników łukowych minimalna długość powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent. Krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej. Długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone.

Ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm. Wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego.

### 2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- dla podsypki 1:4 z cementu klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113,
  - dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN-197-1 i piasku wg PN-B-11113.
- Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN-1008.

### 2.4. Materiały do posadowienia krawężników i obrzeży

Krawężniki należy posadowić na ławie z betonu C12/15 według PN-EN 206-1. Obrzeża należy posadowić na ławie z kruszywa spełniającego wymagania PN-S-06102, Tablica 1, kolumna 4 lub 6 lub 8.

### 2.5. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeże betonowe proste o wymiarach 8/30 cm. Klasa betonu nie niższa niż C20/25. Obrzeża powinny spełniać wymagania wg PN EN 1340:

- odporność na warunki atmosferyczne - B, D,
- odporność na ścieranie - I,
- wytrzymałość na zginanie - T.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura powierzchni powinny być jednorodna, struktura zwarta.

### 2.6. Materiały do wykonania szczelin dylatacyjnych

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować wkładki z płyt gęstego styroporu gr. ok. 1cm i specjalne kity uszczelniające poliuretanowe, posiadające aprobatę techniczną.

### 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki i obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące.

Piasek należy gromadzić w przymach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- a) betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- b) wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę betonową powinno być wyrównane i zagęszczone.

### 5.3. Ława betonowa

Ławę betonową stanowi beton C12/15. Nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

Ławę betonową należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Przed wbudowaniem mieszanki betonowej należy zwilżyć wodą podłoże. Od zwilżenia podłoża wodą można odstąpić, jeżeli jest ono dostatecznie wilgotne i nie powstaje obawa o wysuszenie spodu warstwy mieszanki betonowej. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia

zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój i jednolity wygląd. Jakiegokolwiek operacje zagęszczania i obróbki muszą być zakończone **przed początkiem wiązania cementu!**

Ława betonowa powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji poprzez utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą przez kilka dni.

#### 5.4. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm po zagęszczeniu.

Krawężniki należy wykonywać ze spoinami szerokości ok. 5mm.

Przy układaniu krawężników na łukach należy stosować krawężniki łukowe oraz przycinane na mniejszą długość.

Światło krawężnika od strony jezdni powinno być zgodne ze szczegółami w dokumentacji projektowej, różnicowane w zależności od usytuowania (przy jezdni, w miejscach przejść dla pieszych i przy wyspie przejazdnej, przy wjazdach itp.). Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Spoiny należy wypełniać zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

#### 5.5. Ustawienie obrzeży

Pod obrzeża należy wykonać ławę z kruszywa szerokości 20cm i grubości 20cm rozścielając ją bezpośrednio w wykopie. Kruszywo należy zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

Ustawienie obrzeży należy wykonać bezpośrednio na ławie. Obrzeża należy wykonywać ze spoinami szerokości maks 5mm, spoiny między obrzeżami nie wymagają wypełnienia. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

#### 5.6. Szczeliny dylatacyjne

W ławie betonowej należy wykonywać szczeliny dylatacyjne co 25m. Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych.

Wypełnianie szczelin masami poliuretanowymi wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Powierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny. Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

### 6. KONTROLA ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2 niniejszej SST.

##### 6.2.1. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

- a) krawężniki i obrzeża:
  - wygląd zewnętrzny,
  - kształt i wymiary,

Wykonawca winien przedstawić deklarację zgodności producenta popartą jego badaniami dla zastosowanych krawężników i obrzeży. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.

- b) materiały do posadowienia krawężników i obrzeży, podsypek i wypełnienia spoin:
  - wytrzymałość na ściskanie betonu C12/15 zgodnie z PN-EN-12390-3 - 3 razy w trakcie prowadzenia robót i w przypadkach wątpliwych,
  - właściwości cementu klasy 32,5 - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,
  - piasek - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm oraz uziarnienie, zawartość zanieczyszczeń obcych zawartość zanieczyszczeń organicznych – w przypadkach wątpliwych i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
  - wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla  $R_7$  i 3 dla  $R_{28}$  - w przypadku wątpliwości; wytrzymałość powinna wynosić  $R_7 \geq 10$  MPa,  $R_{28} \geq 14$  MPa,

##### 6.2.2. Kontrola wykonania ławy betonowej

Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową; dopuszczalne odchyłki niwelety ławy  $\pm 1$ cm na każde 100mb lub na odcinek,
- b) wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysokości -  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek,
  - dla szerokości -  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej, w 2 punktach na 100m lub na odcinek.

- c) równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3m - nierówności nie mogą przekraczać 1cm na każde 100mb lub na odcinek.

#### 6.2.3. Kontrola ułożenia krawężników

Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety -  $\pm 1$  cm na każde 100 mb lub na odcinek,  
b) usytuowanie w planie - odchyłki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 mb lub na odcinek,  
c) równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m - nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100mb lub na odcinek.

#### 6.2.4. Kontrola wypełnienia spoin

Szerokość i dokładność wypełnienia spoin należy skontrolować losowo w 2 miejscach ustawionego krawężnika (wykonania ławy). Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i mieć szerokość max ok. 5 mm.

#### 6.2.5. Kontrola ułożenia obrzeży:

Należy sprawdzić:

- a) zgodność niwelety górnej płaszczyzny obrzeży z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety -  $\pm 1$  cm na każde 100 mb lub na odcinek,  
b) usytuowanie w planie – odchyłki nie mogą przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100mb lub na odcinek.

### 7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **1 mb** ułożonego krawężnika lub obrzeża.

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

### 8. OBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych zgodnie z pkt 6 niniejszej SST.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia krawężników obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie wykupu pod ławę,
- wykonanie szalunku pod ławę betonową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej C12/15 oraz jej pielęgnację,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników w pionie,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą SST,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robót objętych niniejszą SST.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ławy z kruszywa z zagęszczeniem,
- ustawienie obrzeży,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów zgodnie z niniejszą SST,
- wykonanie innych czynności mających na celu zrealizowanie Robót objętych niniejszą SST.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.*
2. PN-B-14501 *Zaprawy budowlane zwykłe.*
3. PN-EN-197-1 *Cement - część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.*
4. PN-EN 206-1 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*
5. PN-EN-1008 *Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z produkcji betonu.*
6. PN-EN-1340 *Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.*
7. PN-EN-1343 *Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.*
8. PN-EN-12390-3 *Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.*
9. PN-EN 13369 *Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.*
10. PN-B-11213 *Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.*
11. BN-68/8933-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem łatą.*

## **D.10.11.01 OGRODZENIE POSESJI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzenia posesji koniecznego do przestawienia.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór przestawianego ogrodzenia posesji w bezpośrednim sąsiedztwie budowy.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania ogrodzenia należy zastosować:

- siatkę metalową ocynkowaną 1,8m szerokości oraz segmenty metalowe z siatką (analogiczne do istniejących),
- słupki metalowe z rur  $\varnothing 76/3,5\text{mm}$  z elementami połączeniowymi,
- beton na fundamenty,
- deskowanie na murek i fundamenty,
- zestaw malarski do co najmniej 2-krotnego pokrycia antykorozyjnego elementów stalowych (warstwą podkładową i nawierzchniową).

### **2.3. Wymagania dla materiałów**

#### **2.3.1. Siatka metalowa**

Siatka ogrodzeniowa pleciona  $\varnothing 2,8$  o oczkach  $50 \times 50\text{mm}$ , szerokości 180cm powinna odpowiadać wymaganiom normy BN-83/5032-02. Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgniecień. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru oczka. Drut w siatce powinien być okrągły, ocynkowany.

#### **2.3.2. Słupki metalowe**

Słupki z rur stalowych  $\varnothing 76/3,5\text{mm}$  dł. 3,0m ze stali R35. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania 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.

#### **2.3.3. Łączniki metalowe, blacha**

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, podkładki, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

#### **2.3.4. Fundamenty i murki**

Fundamenty ogrodzeniowe wykonać z betonu C16/20. Roboty wykonywać w deskowaniu. Można zastosować elementy prefabrykowane do uzgodnienia z Nadzorem.

#### **2.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Zestaw malarski do co najmniej 2-krotnego pokrycia antykorozyjnego elementów stalowych należy uzgodnić z Nadzorem (farby do gruntowania przeciwrzdzewnego i nawierzchniowe ze stosownymi rozcieńczalnikami).

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych. Pozostałe materiały stalowe (kształtowniki, płaskowniki i drobne elementy łącznikowe) należy przechowywać w takich samych warunkach. Do każdej partii dostawy powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenia wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni. Rury powinny być cechowane z przywieszką wytwórcy zawierającą znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

## 3. SPRZĘT

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcegi.

Do pozostałych robót można stosować: wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, wibratory do zagęszczania mieszanki betonowej, środki transportu materiałów, sprzęt spawalniczy, itp.

Zabezpieczenie antykorozyjne (malowanie) można przeprowadzić pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.).

## 4. TRANSPORT

Transport elementów ogrodzenia powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczyć na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwym robót należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie.

### 5.3. Wykonanie fundamentów i murków betonowych

Wykopy pod fundamenty i murki powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania fundamentów.

Wymiary fundamentów z betonu C16/20: 40x100cm. Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odcinki. Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową z betonu C16/20. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć. Murki między słupkami należy wykonać w deskowaniu (część nadziemna) i po stwardnieniu betonu natychmiast zatrzeć w celu uzyskania właściwej faktury. Podczas zacierania nadać powierzchnii betonu spadek uniemożliwiający stagnację wody opadowej na murkach. Fundament betonowy, w którym osadzono słupki można wykorzystywać do dalszych prac (mocowania pręseł) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a przy temperaturach poniżej 10°C – po 14 dniach.

### 5.4. Ustawienie słupków

Słupki powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki powinny mieć zabezpieczony górny otwór odpowiednim kapturkiem. Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia należy zabezpieczyć przed wychyleniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

Należy zwrócić uwagę na właściwą długość zakotwienia słupków w fundamentach betonowych.

### 5.5. Rozpięcie siatki

Należy rozwiesić dwie linki (druty) usztywniające: u góry i na dole ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Nadzór. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się do linek górną i dolną krawędź siatki zaginając na linkach poszczególne druty siatki. Następnie przewleka się drut środkowy przez oczka siatki i naciąga podobnie do drutu górnego i dolnego. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

### 5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zaleca się wykonanie malowania w temperaturze powietrza od 15 do 20°C, nie należy malować w temperaturze poniżej + 5°C i podczas występującej mgły i rosy. Z powierzchni stali należy bardzo starannie usunąć pył, kurz, pleśń, tłuszcz i rdzę, zgorzelinę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby poprzez: zmywanie, usuwanie przy pomocy szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania lub zastosowania



innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu ze względu na szybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka. Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Alternatywnie, można zastosować elementy systemowych ogrodzeń ocynkowanych i powlekanych poliuretanem.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Nadzór. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (np. siatki ogrodzeniowe, rury, beton itp.) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzonych robót należy skontrolować:

- a) zgodność wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) poprawność wykonania fundamentów pod słupki oraz murków betonowych,
- c) poprawność wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- d) poprawność wykonania złączy spawanych.

## 7. OBMJAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest **1 mb** ustawionego ogrodzenia. Obmiar polega na rzeczywistej długości ogrodzenia. Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru dokonuje Nadzór po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej **1 mb** obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- wykonanie fundamentów i murków,
- ustawienie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- zabezpieczenie antykorozyjne,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*
2. *PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.*
3. *PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.*
4. *PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.*
5. *PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.*
6. *PN-M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.*
7. *PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.*
8. *PN-M-82054-09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.*
9. *BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.*
10. *BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe.*