

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TYTUŁ: **PROJEKT BUDOWLANY  
ROZBUDOWY ULICY OLIWKOWEJ I UL. WICZLIŃSKIEJ NA ODCINKU OD UL.  
OLIWKOWEJ DO UL. LUBCZYKOWEJ W GDYNI  
WRAZ Z ODWODNIENIEM DO ULICY CHWASZCZYŃSKIEJ.**

ADRES OBIEKTU: **GDYNIA, ULICA OLIWKOWA**  
(działki nr: 75, 54/7, 22/14, 25/7, 28/7, 26/16, 23/5, 388, 55/5, 387, 122, 140,  
91/6, 53/6, 46/6, 93/6, 109/6, 136, 352/14, 151/1, 84/6, 54/5)

OBIEKT: **BUDOWA ULICY, KANALIZACJA DESZCZOWA, PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ,  
PRZEBUDOWA SIECI OPTOTELEKOMUNIKACYJNEJ, ORGANIZACJA RUCHU.**

OPRACOWANIE: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR: **GMINA MIASTA GDYNIA**  
Wydział Inwestycji UM Gdynia  
81-382 Gdynia  
Aleja Marszałka Piłsudskiego 52/54

BRANŻA: **SPECYFIKACJE**

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko, uprawnienia budowlane</i>	<i>Podpis</i>
Opracował	<b>inż. Edward Trocka</b> upr. bud. nr 2246 / 85	

## **SPIS SPECYFIKACJI:**

ST- 00.00 Wymagania ogólne .....	str.3
ST- 01.01 Roboty rozbiórkowe .....	str.19
ST- 01.02 Roboty ziemne .....	str.23
ST- 01.03 Roboty odwodnieniowe.....	str.30
ST- 01.04 Roboty betonowe.....	str.33
ST- 01.05 Roboty montażowe.....	str.38
ST- 01.06 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej .....	str.48
ST- 01.07 Krawężniki betonowe na drogach.....	str.57
ST- 01.08 Chodnik z brukowej kostki betonowej.....	str.63
ST- 01.09 Betonowe obrzeża chodnikowe .....	str.71
ST- 01.10 Budowa i odbudowa trawników.....	str.76
ST- 01.11 Przebudowa c.o. ....	str.79
ST- 01.12 Oznakowanie pionowe .....	str.84
ST- 01.13 Usunięcie drzew i krzewów oraz zabezpieczenie drzew .....	str.93
ST- 01.14 Oznakowanie poziome .....	str.97
ST- 01.15 Nawierzchnia z betonu asfaltowego.....	str.105
ST- 01.16 Przebudowa kabla optotelekomunikacyjnego.....	str.127
ST- 01.17 Przebudowa sieci gazowej. ....	str.131

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-00.00**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

## ST-00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00.00

Specyfikacje Techniczne ST-00.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach umowy na **rozbudowę ulicy Oliwkowej i ul. Wiclińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Do realizacji umowy w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

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

- ST- 00.00 Wymagania ogólne
- ST- 01.01 Roboty rozbiórkowe
- ST- 01.02 Roboty ziemne
- ST- 01.03 Roboty odwodnieniowe
- ST- 01.04 Roboty betonowe
- ST- 01.05 Roboty montażowe
- ST- 01.06 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- ST- 01.07 Krawężniki betonowe na drogach
- ST- 01.08 Chodnik z brukowej kostki betonowej
- ST- 01.09 Betonowe obrzeża chodnikowe
- ST- 01.10 Budowa i odbudowa trawników
- ST- 01.11 Przebudowa c.o.
- ST- 01.12 Oznakowanie pionowe
- ST- 01.13 Usunięcie drzew i krzewów oraz zabezpieczenie drzew
- ST- 01.14 Oznakowanie poziome
- ST- 01.15 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
- ST- 01.16 Przebudowa kabla optotelekomunikacyjnego
- ST- 01.17 Przebudowa sieci gazowej

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu w momencie zawarcia Umowy. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Utylizacja** – w specyfikacjach szczegółowych pod pojęciem utylizacja należy rozumieć proces, w którym odpady w pierwszej kolejności poddane są odzyskowi, a jeżeli z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych nie jest uzasadniony, to odpady te należy unieszkodliwić w sposób zgodny z wymogami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.1. Przekazanie Placu Budowy.**

Zamawiający w terminie podpisania umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz określone w umowie ilości dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na wykonawcy spoczywa pozyskanie we własnym zakresie lokalizacji punktów głównych trasy wraz ze współrzędnymi, reperów oraz ich ochrona do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone bądź zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.1. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po podpisaniu umowy.**

Wykonawca otrzyma po podpisaniu Umowy dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Umową.

#### **1.5.3. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.**

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót gwarantujący ciągłość pracy istniejącej sieci kanalizacji deszczowej. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

#### **1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.**

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Umowy i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.  
Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru Zamawiającego, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.  
Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **5.5.6. Zabezpieczenie Placu Budowy.**

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ciągłości pracy istniejącej sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia harmonogram prac.

3. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem.
4. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe.
5. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu połączeń i płukania sieci do pracujących przewodów i uzbrojenia, ale Wykonawca powinien również strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.
6. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora Nadzoru o tym incydencie.
7. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.

#### **1.5.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą zainstalowane i utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### **1.5.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. W związku z wykonywaniem inwestycji niezbędne jest przygotowanie placu budowy oraz zaplecza tej budowy. Inwestycję rozpoczyna się od rozbiórki elementów istniejących, nie wykorzystywanych w dalszych etapach realizacji robót rozbiórkowych. Działania powyższe wraz z fazą realizacji inwestycji generują odpady, które muszą być usunięte z rejonu inwestycji, posegregowane i właściwie dla określonych grup i rodzajów składowane oraz zutylizowane. Wykonawca robót w trakcie podjętych działań powodujących lub mogących powodować powstawanie odpadów, powinien takie działania planować, projektować i prowadzić, tak aby:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko przy wytwarzaniu produktów, podczas i po zakończeniu ich użytkowania,
- zapewniać zgodny z zasadami ochrony środowiska odzysk, jeżeli nie udało się zapobiec powstawaniu odpadów,
- zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec lub których nie udało się poddać odzyskowi.

W przypadku, gdy już powstaną odpady należy z nimi postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami. W pierwszej kolejności należy poddać je odzyskowi, a jeżeli z przyczyn technologicznych jest on niemożliwy lub nie jest uzasadniony z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych, to odpady te należy unieszkodliwiać w sposób zgodny z wymaganiami ochrony środowiska oraz planami gospodarki odpadami.

Odpady, których nie udało się poddać odzyskowi, powinny być tak unieszkodliwiane, aby składowane były wyłącznie te odpady, których unieszkodliwienie w inny sposób było

niemożliwe z przyczyn technologicznych lub nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.

Zabronione jest postępowanie z odpadami w sposób sprzeczny z przepisami ustawy oraz przepisami o ochronie środowiska.

Odpady powinny być w pierwszej kolejności poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania.

Odpady, które nie mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, o której mowa w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliższych położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione.

Odpady należy zbierać w sposób selektywny.

Zabronione jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne.

Dopuszczalne jest mieszanie odpadów niebezpiecznych różnych rodzajów oraz mieszanie odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne, w celu poprawy bezpieczeństwa procesów odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po zmieszaniu, jeżeli w wyniku prowadzenia tych procesów nie nastąpi wzrost zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska.

W przypadku, gdy odpady niebezpieczne uległy zmieszaniu z innymi odpadami, substancjami lub przedmiotami, to powinny być one rozdzielone, jeżeli zostaną spełnione łącznie następujące warunki:

- w procesie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powstałych po rozdzieleniu nastąpi ograniczenie zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska,
- jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów należy prowadzić z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

Unieszkodliwianiu poddane zostaną te odpady, z których uprzednio wysegregowano odpady nadające się do odzysku.

Odzysk lub unieszkodliwianie odpadów może odbywać się tylko w miejscu wyznaczonym w trybie przepisów o zagospodarowaniu przestrzennym w instalacjach lub urządzeniach, które spełniają określone wymagania.

Instalacje oraz urządzenia do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów mogą być eksploatowane tylko wówczas, gdy:

- nie zostaną przekroczone standardy emisyjne, określone na podstawie odrębnych przepisów,
- pozostałości powstające w wyniku działalności związanej z odzyskiem lub unieszkodliwianiem będą poddawane odzyskowi lub unieszkodliwiane z zachowaniem wymagań określonych w ustawie.

Spalanie odpadów wymaga wydania zgody w formie decyzji.

W okresie budowy wszystkie odpady muszą być gromadzone w pojemnikach lub w wydzielonym miejscu z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych i wywozowych, z którymi wykonawcy prac będą mieli zawarte stosowne umowy. Odbiorcy odpadów muszą legitymować się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

3. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
  - a. Utrzymywanie Terenu Budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej
  - b. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w pracy istniejących sieci i nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
  - b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami

- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
- możliwością powstania pożaru
- c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu Budowy i poza nim
- d. Hałas emitowany podczas budowy nie podlega normom określającym dopuszczalny poziom hałasu w środowisku, nie mniej jednak Wykonawca zobowiązany jest zminimalizować negatywny wpływ hałasu na środowisko. Ograniczenia emisji hałasu polegać będzie głównie na właściwej organizacji budowy, tj.
  - i. zastosowanie sprzętu wysokiej jakości, charakteryzującego się stosunkowo niskim poziomem emitowanego hałasu
  - ii. wyłączenia maszyn i urządzeń podczas przerw w pracy (unikanie pracy urządzeń na tzw. biegu jałowym)
  - iii. zakazie wykonywania prac hałaśliwych w porze nocnej tj. pomiędzy godzinami 22.00÷6.00
- 4. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa.**

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.5.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.**

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
- Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
- Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- Dojścia na budowę i oświetlenie
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu
- Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy - toalety
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy



Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymagania i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

#### **1.5.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora Nadzoru Umowy. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

#### **1.5.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.**

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.14. Opieka nad Robotami.**

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za Roboty i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Umowy.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.
3. W zakresie od przekazania Placu budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi Nadzoru lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inspektorowi Nadzoru do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Umowie.

#### **1.5.15. Przestrzeganie prawa.**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.

#### **1.5.16. Prawa patentowe.**

1. Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora Nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

## **2. MATERIAŁY**

### **a. Wymagania ogólne.**

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:
  - Nowe i nie używane
  - Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
  - Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **b. Źródła uzyskiwania Materiałów**

1. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu Robót.
2. Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

### **c. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych.**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora Nadzoru i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

### **d. Inspekcja wytwórni Materiałów.**

1. Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

### **e. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inspektora Nadzoru miejscu.
2. Każdy element Robót, w którym znajdują się nie zbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zaplaceniem

### **f. Przechowywanie i składowanie Materiałów.**

1. Wykonawca zapewni aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót

miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

**g. Wariantowe stosowanie Materiałów.**

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze na co najmniej jeden tydzień przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

**3. SPRZĘT.**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko 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 jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Nadzór Budowy.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej jeden tydzień przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

**4. TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym Umową.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu które nie odpowiadają warunkom Umowy, będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z Placu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu budowy.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**a. Ogólne zasady wykonywania Robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru) przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.
6. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **a. Zasady kontroli jakości Robót.**

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami Umowy.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **b. Pobieranie próbek.**

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **c. Badania i pomiary.**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach

Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

**d. Raporty z badań.**

1. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

**e. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.**

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor Nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

**f. Atesty jakości Materiałów i Sprzętu.**

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
3. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

**g. Dokumenty budowy.**

**i. Dziennik budowy.**

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy
  - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej

- Datę akceptacji przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót
  - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót
  - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru
  - Daty i przyczyny wstrzymania Robót
  - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
  - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
  - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
  - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
  - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
  - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
  - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
  - Inne istotne informacje o przebiegu Robót
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru w celu zajęcia stanowiska
7. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska
8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.
- ii. Księga Obmiarów.**
- 1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
  - 2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.
- iii. Dokumenty laboratoryjne.**
- 1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót
- iv. Pozostałe dokumenty budowy**
- 1. Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:
    - a. Pozwolenie na realizację Inwestycji
    - b. Protokoły przekazania Placu Budowy
    - c. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
    - d. Świadectwa Przejęcia Robót
    - e. Protokoły z porad i ustaleń
    - f. Korespondencja na budowie
- v. Przechowywanie dokumentów budowy.**
- 1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym
  - 2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem
  - 3. Inspektor Nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **a. Ogólne zasady Obmiaru Robót.**

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiaru Robót dokonuje wykonawca, po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany na bieżąco i wpisywany do Księgi Obmiaru.

### **b. Zasady określania ilości Robót i Materiałów.**

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w  $m^3$  – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem Nadzoru.

### **c. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

### **d. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów.**

1. Obmiary będą przeprowadzane na bieżąco (każdego dnia).
2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
5. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **a. Rodzaje odbiorów.**

1. W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:
  - a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - b. odbiory techniczne w terminie 3 dni od powiadomienia przez wykonawcę
  - c. odbiór końcowy (ostateczne zatwierdzenie robót)

### **b. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie 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 Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora 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 Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów, zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

**c. 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 Inspektor Nadzoru.

**d. Dokumenty Przejęcia Robót.**

1. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
2. Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - a. Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
  - b. Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą
  - c. Specyfikacje Techniczne
  - d. Uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń.
  - e. Receptury i ustalenia technologiczne
  - f. Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
  - g. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
  - h. Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów
  - i. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
  - j. Sprawozdanie techniczne
  - k. Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych
  - l. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
  - a. Zakres i lokalizację wykonanych Robót
  - b. Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora Nadzoru
  - c. Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
  - d. Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót

W przypadku gdy, według Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego 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.

**e. Odbiór ostateczny – końcowy**

1. Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków Umowy będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny (końcowy).



2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

**f. Dokumentacja powykonawcza**

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w ilościach zgodnych z umową, i skompletowana w oddzielnych plastikowych koszulkach z systematycznym podziałem na foldery
4. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawa płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Dla pozycji kosztorysowych, wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Szczegółowej ST i w Dokumentacji Projektowej

Cena jednostkowa będzie obejmować:

1. Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
2. Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
3. Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy).
4. Koszty ogólne, Zysk kalkulacyjny.
5. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
6. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

### **9.2. Warunki Umowy i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej**

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w specyfikacji Technicznej Ogólnej, obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

Istniejące sieci telefoniczne, elektroenergetyczne, c.o., gazu, krzyżujące się z projektowanym kolektorem kanalizacji deszczowej wg projektu i uzgodnień z ich właścicielami, przechodzą nad kolektorem deszczowym. Sieć wodociągowa przechodzi pod kolektorem deszczowym.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się, że w/w sieci krzyżują się z projektowanym kolektorem deszczowym w sposób kolizyjny, to należy je przebudować jak pokazano na profilu kanalizacji deszczowej (w porozumieniu z gestorami sieci).

W przedstawionej ofercie wykonawca robót powinien uwzględnić koszt wykonania w/w robót.

### **9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu**

Koszt wybudowanie objazdów/przejazdów obejmuje:

- a. Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami ewentualnych dodatkowych Projektów organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień, wynikających z postępu Robót.
- b. Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.

- c. Opłaty/dzierżawy terenu
- d. Przygotowanie terenu
- e. Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu.
- f. Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a. Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- b. Utrzymanie płynności ruchu publicznego

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a. Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- b. Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.01**

### **ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## ST-01.01 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych dla **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i usunięcia rozebranych elementów gruzu i asfaltu z Placu Budowy.

##### 1.3.1. Roboty rozbiórkowe nawierzchni utwardzonej oraz studni rewizyjnych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni utwardzonej, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych i obejmują:

1.3.1.a	Rozebranie krawężników i obrzeży chodnikowych
1.3.1.b	Rozebranie nawierzchni z płyt betonowych
1.3.1.c	Rozebranie nawierzchni bitumicznej na podbudowie betonowej
1.3.1.d	Rozebranie fundamentów starej konstrukcji wsporczej dla sieci c.o.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

#### 1.5. Wymagania dotyczące robót.

##### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### 2. MATERIAŁY

- Dla robót rozbiórkowych nawierzchni drogowej nie przewiduje się zużycia materiałów

### 3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Nadzór.

Między innymi do robót rozbiórkowych należy zastosować następujący sprzęt:

- Koparka
- Piła mechaniczna do cięcia asfaltu
- Młot pneumatyczny
- Sprężarka powietrza
- Samochody ciężarowe
- Narzędzia

### 4. TRANSPORT

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Nadzór.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **5.2. Wymagania szczegółowe.**

- a. Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót rozbiórkowych, przygotowanie terenu). Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inspektora Nadzoru . Przed właściwą rozbiórką krawędzie nawierzchni bitumicznej naciąć mechanicznie piłą do asfaltu
- b. Zgodnie z obowiązującą „Ustawą o odpadach” materiał z rozbiórki należy poddać odzyskowi, a jeżeli z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych jest on nieuzasadniony, to odpady te należy unieszkodliwić. Po wstępnej segregacji - gruz oraz materiał z rozbiórki należy wywieźć z Placu Budowy na legalne wysypisko. Wszystkie koszty związane z wywozem i złożeniem gruzu oraz materiału rozbiórkowego na wysypisku poniesie Wykonawca ujmując je w cenie jednostkowej robót rozbiórkowych.
- c. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce istniejącej nawierzchni, znajdujące się w miejscach gdzie będą wykonane nowe nawierzchnie , powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00. Kontrolowane będą następujące elementy:

- Zgodność i kompletność robót rozbiórkowych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.
- Usunięcie gruzu z Placu Budowy
- Wywóz elementów i gruzu na legalne wysypisko odpadów

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00-00.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- Rozebranie krawężników i obrzeży chodnikowych – mb z dokładnością do 1 mb
- Rozebranie nawierzchni z płyt betonowych – m<sup>2</sup> z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>
- Rozebranie nawierzchni bitumicznej – m<sup>2</sup> z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>
- Rozebranie fundamentów starej konstrukcji wsporczej dla sieci c.o. – mb z dokładnością do 1 mb

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 pkt 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 7.1 niniejszej ST dla robót rozbiórkowych.

Zakres robót jest podany w p. 1.3 niniejszej ST.

Cena 1 mb rozbiórki obrzeży i krawężników obejmuje:

1. Prace przygotowawcze
2. Odkopanie krawężników i obrzeży wraz z ławą fundamentową.
3. Rozbiórka krawężnika i obrzeży wraz z ławą.
4. Wyrównanie terenu.
5. Załadunek, wywóz gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji.

Cena 1 m<sup>2</sup> rozbiórki nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

1. Prace przygotowawcze
2. Rozbiórka ręczna płyt chodnikowych
3. Rozbiórka mechaniczna podbudowy
4. Wyrównanie i uporządkowanie terenu po rozbiórce.
5. Segregacja, załadunek i wywóz gruzu z budowy na legalne wysypisko z kosztami złożenia gruzu.

Cena 1 m<sup>2</sup> rozbiórki nawierzchni bitumicznej obejmuje:

1. Prace przygotowawcze
2. Wyznaczenie powierzchni do rozbiórki
3. Odcięcie nawierzchni do rozbiórki od pozostałej części ulicy piłą do cięcia nawierzchni drogowych.
4. Rozbiórka nawierzchni wraz z podbudową
5. Wyrównanie i uporządkowanie terenu po rozbiórce.
6. Segregacja, załadunek i wywóz gruzu z budowy na legalne wysypisko z kosztami złożenia gruzu.

Cena 1 mb rozbiórki fundamentów starej konstrukcji wsporczej dla sieci c.o. obejmuje:

1. Prace przygotowawcze
2. Odkopanie fundamentów.
3. Rozbiórka fundamentów.
4. Wyrównanie terenu.
5. Załadunek, wywóz gruzu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-99/06050 Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.02**

### **ROBOTY ZIEMNE**

## **ST-01.02. ROBOTY ZIEMNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów pod sieci oraz przy wykonaniu koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża przeznaczonych do ułożenia konstrukcji nawierzchni drogowych i chodników. Opis warunków gruntowo – wodnych na terenie prowadzonych robót ustalony na podstawie opracowania techniczne badania podłoża gruntowego dla projektowanego kolektora – zgodnie z projektem.

**Zakres robót ziemnych dla obiektów podanych powyżej w p. 1.3. jest następujący:**

##### **1.3.1. Wykop liniowy pod kolektor deszczowy (fundamenty, rurociągi i studnie)**

Roboty obejmują wykopy szalowane balami drewnianymi układanymi poziomo, wykonanie zagęszczonych podsypek piaszczystych ułożonych na gruncie rodzimym, przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90°, uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur, wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, wykonanie zasypki wykopu gruntem dowiezionym oraz wykonanie nasypu z pospółki gruboziarnistej z zagęszczeniem do  $I_D=0,7$ .

##### **1.3.2. Korytowanie pod drogę i chodniki**

Roboty obejmują wykonanie koryta, profilowanie i zagęszczanie podłoża oraz utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

##### **1.3.3. Odwóz nadmiaru gruntu z wykopów liniowych i korytowania**

Odwóz nadmiaru gruntu z wykopów i korytowania po wykonaniu wstępnej segregacji – na legalne wysypisko.

##### **1.3.4. Dowóz gruntu dla wykonania podsypek, zasypek ochronnych.**

Roboty ziemne obejmują transport zakupionego gruntu z najbliższej zwirowni.

### **2. MATERIAŁY**

- grunt piaszczysty i żwirowy zakupiony i dowieziony spoza placu budowy na wykonanie podsypek, osypek.

### **3. SPRZĘT**

- koparka
- spycharka
- niwelator
- walce
- ubijaki
- płyty i walce wibracyjne

i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.



#### **4. TRANSPORT**

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót:

- a. Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- b. Wykopy pod kolektory:
  - Odspojenie i odkład urobku (wykopy liniowe- pod fundamenty, rurociągi i studnie)
  - Wykonanie szalunków (wykopy liniowe)
  - Zakup i dowóz gruntu dla wykonania podsypki, obsypek ochronnych przewodów z najbliższej zwirowni.
  - Przygotowanie podłoża ( wykonanie podsypki, zagęszczenie i formowanie),
  - Wykonanie obsypek ochronnych z zagęszczeniem), dowóz gruntu z najbliższej zwirowni.
  - Zasyпка wykopów liniowych i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków
- c. Korytowanie drogi i chodników:
  - Wykonanie koryta,
  - Profilowanie i zagęszczanie podłoża
  - Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.
- d. Wywóz namiaru gruntów pozostałych po wykopach

Sposób i kolejność prowadzenia robót wg projektu.

##### **5.2. Warunki szczególne wykonania Robót ziemnych dla wykopów liniowych pod kolektory**

Dno wykopu powinno być na rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość wykopu powinna dostosowana do średnicy przewodu.

###### **1. Roboty przygotowawcze**

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

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zainstalować instalacje i urządzenia odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

###### **2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą BN-83/8836-02, PN-99/B-06050, PN-B/10736. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację. Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się

obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń. Deskowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Deskowanie pionowe zabić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania. Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m. Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. W miejscu krzyżowania się ciągów piesznych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

### 3. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_s$ , nie mniej niż 0,95.

### 4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m. Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

1. etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
2. etap II – po próbie szczelności złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
3. etap III – zasypka wykopu gruntem dowiezionym (przy wielkości ziaren do 30 mm), warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy przewodu.

## 5.3. Warunki szczególne wykonania Robót ziemnych dla korytowania pod drogi i chodniki:

### 1. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych co 10-20 m lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

### 3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych

wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Do profilowania podłoża należy stosować spycharki i ewentualnie równiarki. Urobek z korytowania powinien być odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inwestora lub Inspektora nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego niżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  do głębokości 0,50 m od powierzchni podłoża powinna wynosić 1,00. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### 6.2. Kontrola i badania dla wykopów pod kolektory

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie ewentualnych metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

### 6.3. Badania w czasie korytowania

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Co 10 m
2	Równość podłużna	co 10 m
3	Równość poprzeczna	Co 10 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	Co 10 m
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m w osi dróg i na jej krawędziach
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 1 punkcie na dziennej działce roboczej

### **6.3.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

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

### **6.3.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

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

### **6.3.4. Spadki poprzeczne**

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

### **6.3.5. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

### **6.3.7. Zagęszczenie koryta**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w pkt 5.3. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### **6.3.8 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest

- m<sup>3</sup> odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy liniowe) z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>
- m<sup>3</sup> układania i zagęszczenia podsypki i zasypki z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>
- m<sup>3</sup> wykonanego i odebranego koryta z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.

### **8.2. Warunki szczegółowe**

8.2.1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie zagęszczenia wykopu.

8.2.2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z PN-68/B-06050 i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu wąskoprzestrzennego dla kanalizacji deszczowej obejmuje:

1. Prace pomiarowe i przygotowawcze
2. Przemieszczenie gruntu z wykopu na pobocze drogi.

3. Umocnienie ścian wykopu balami, rozbiórka i wywóz szalunków
4. Wyrównanie dna wykopu.
5. Ewentualne odwodnienie na czas budowy.
6. Wykonanie pomiarów i badań.
7. Zabezpieczenie wykopów przed osobami postronnymi.
8. Zasypanie wykopu z zagęszczeniem
9. Załadunek i wywóz na legalne wysypisko nadmiaru gruntu z utylizacją.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

1. Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
2. Wykonanie korytowania z odwiezieniem urobku
3. Profilowanie dna podłoża,
4. Zagęszczenie,
5. Utrzymanie podłoża,
6. Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-99/06050 Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe
- PN/B/10736
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo”
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.03**

### **ROBOTY ODWODNIENIOWE**

## ST-01.03 ROBOTY ODWODNIENIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania w **trakcie rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej.**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą Robót odwodnieniowych wykopu linowego realizowanych instalacją odwodnieniową drenażową. Drenaż jednostronny z rurek karbowanych PVC  $\varnothing 10$  cm w oplocie z maty słomianej lub tkaniny technicznej układany w dnie wykopu. Studzienki zbiorcze  $\square 0,60$  m drenażu w rozmieszczeniu co około 40 m. Głębokość studzienek zbiorczych 50 cm. Rury drenażowe układać ze spadkiem w kierunku studzienek. Wodę wypompowywać do kanału burzowego.

##### 1.3.1. Odwodnienie drenażem

Wykonać tylko w przypadku opadów deszczowych. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie podsypki ujęte w ST-01.02.
- wykonanie rowka pod rury drenażowe
- ułożenie drenażu
- uzupełnienie podsypki (zasypka drenażu)
- wykonanie studzienek zbiorczych
- ułożenie tymczasowych przewodów tłocznych
- pompowanie
- demontaż instalacji

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

#### 1.5. Wymagania dotyczące robót

##### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Nadzoru.

##### 1.5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące Robót

Dno wykopu należy utrzymywać w stanie suchym przez cały czas trwania robót montażowych.

### 2. MATERIAŁY

-selekcjonowany grunt piaszczysty na wykonanie podsypki o obsypki filtracyjnej

### 3. SPRZĘT

-pompy odwodnieniowe i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Nadzór.

### 4. TRANSPORT

Samochód skrzyniowy i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Nadzór.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne podano w ST-00.00.

- 5.2.** Wykonanie w najniższym miejscu wykopu studzienki zbiorczej Dn 500, z której wody należy odpompować do istniejącej kanalizacji deszczowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu robót ziemnych i trwa aż do zakończenia robót montażowych. Należy sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Cenę za wykonanie robót odwodnieniowych związanych z budową studni rewizyjnych i ściekowych, ujęto w cenie wykonania szt. studni rewizyjnej i szt. wpustu ulicznego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub/i odpowiednie normy i przepisy krajów UE.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.04**

### **ROBOTY BETONOWE**

## ST-01.04 ROBOTY BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do Wydział Inwestycji ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych związanych:

- z budową studzienek na trasie kolektora deszczowego
- z wykonaniem murów oporowych

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

#### 1.5. Wymagania dotyczące Robót

##### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### 2. MATERIAŁY

- beton hydrotechniczny gwarantowanej jakości lub wyrób betonu (cement wg PN-B/19705, kruszywa wg PN-86/B-06712, woda wg PN-88/B-32250)
- zaprawy wg PN-90/B-14501
- dodatki uszczelniające do betonu
- inne materiały pomocnicze

#### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów do budowy studzienek:

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

##### Beton hydrotechniczny

Dowóz betonu gwarantowanej jakości zakupionego w wytwórni. Alternatywnie wyrób betonu na placu budowy.

Wszelki beton powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi. Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę tego źródła i powinien zapewnić Inspektora Nadzoru, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Umowy. Przy osadzaniu włączów żeliwnych na podmurówce z cegły korzystać z betonu B-20.

Betony klasy wyższej niż B20 należy zamawiać w wytwórni. Beton powinien posiadać charakterystykę techniczną podaną w dokumentacji projektowej.

W przypadku wytwarzania betonu na placu budowy:

- wymaga się, aby cement charakteryzował się niskim ciepłem hydratacji,
- cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19705,
- do betonu klasy B 20 i B 15 zaleca się cement marki 35,
- kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-86/B-06712,
- woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250.

#### 2.2. Wymagania dotyczące materiałów do budowy murów oporowych:

##### a. Beton i jego składniki

Do murów oporowych żelbetowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250:1988 [4]. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-6738-07:1962 [38].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701:1997 [17].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988 [4] i PN-B-06712:1986 [9]. Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250:1988 [23]. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250:1988 [4]. Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988 [4]. Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna wynosić dla murów oporowych żelbetowych C25/30.

### 3. SPRZĘT

- wibratory do zagęszczania betonu
  - szalunki systemowe
- i inny sprzęt odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT, WYLEWANIE I ZAGĘSZCZANIE

Samochody skrzyniowe samowyladowcze i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### Wymagania szczegółowe:

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi tzw. gruszkami.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Beton powinien być transportowany od miksera i wylewany tak szybko, jak to wykonalne przy użyciu metody zapobiegającej segregacji i utracie składników i utrzymać wymaganą urabialność. Powinien być wylany jak najbliżej jego docelowego miejsca, a cały sprzęt do transportu betonu powinien być utrzymany w czystości.

Wykonawca powinien odpowiednio powiadomić Inwestora o jego zamiarze rozpoczęcia betonowania. Taka notatka nie może być później niż 24 godziny przed pracą.

Beton powinien być dokładnie zagęszczony w jego końcowej pozycji w ciągu 30 minut od wylania z mieszacza chyba, że przewożony jest w pracujących ciągle urządzeniach mieszających, wtedy czas ten powinien wynosić do 2 godzin od wprowadzenia cementu do mieszacza i 30 minut od wylania z urządzenia mieszającego.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

#### 5.2. Wymagania szczegółowe

##### 5.2.1. Wytwarzanie betonu

W przypadku wyrobu betonu na placu budowy należy przestrzegać wymagań:

- dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%,
- dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności,
- dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%
- urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni,
- wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (wartość nie większa niż 0.45),
- konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be,
- badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym dopuszcza się wyłącznie w warunkach budowy

##### 5.2.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości >0,75 m od powierzchni na którą

spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8 m).

#### 5.2.3. **Pielęgnacja betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania powierzchnie betonu należy przykryć lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

#### 5.2.4. **Betonowanie w niskich temperaturach**

Betonowanie przy temperaturach otoczenia poniżej 2°C dopuszczone będzie, jeżeli zostaną wykonane odpowiednie pomiary przy wylewaniu betonu w warunkach niskich temperatur.

### 6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### 6.1. **Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

#### 6.2. **Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontrola obejmuje m.in.: sprawdzenie betonowania, wykonania studzienek rewizyjnych i murów oporowych..

#### 6.3. **Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie Robót betonowych i odbioru**

Badania konstrukcji betonowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie Roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

*Sprawdzenie Materiałów* polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami Inspektora Nadzoru i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi

*Sprawdzenie robót betonowych* wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

Powierzchnie betonowe w końcowym wyrobie nie powinny mieć oderwanych nieregularności do rozmiarów zauważalnych gołym okiem. Odchylenia od powierzchni opisanych w Umowie nie powinny być większe niż następujące dopuszczalne ilości.

Typ wykończenia	Odchylenie od linii, poziomu wymiary po przekątnej lub długość (mm)
Łatą lub szorstkie	10
Wszelkie inne	5

*Badania odbiorcze studzienek:*

Należy przeprowadzić badania odbiorcze studzienek.

Odbiór techniczny częściowy ma na celu sprawdzenie jakości i efektów tych robót związanych z wykonaniem studzienek, które po zakończeniu będą niewidoczne.

Odbiór techniczny końcowy ma na celu przekazanie do eksploatacji przewodu łącznie ze studzienkami, po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-92/B-10735.

### 7. **OBMIAR ROBÓT**

#### 7.1. **Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

#### 7.2. **Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>3</sup> – wykonanej konstrukcji z betonu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST- 00.00.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- odchyłki od powierzchni, jakość wykonanych robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Cenę za wykonanie robót betonowych związanych z budową studni rewizyjnych i ściekowych, ujęto w cenie wykonania szt. studni rewizyjnej i szt. wpustu ulicznego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”,
- Normy i wytyczne podane w niniejszej ST  
lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.05**

### **ROBOTY MONTAŻOWE**

Kanalizacja deszczowa

Mur oporowy

Próg zwalniający

## ST-01.05 ROBOTY MONTAŻOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą:

##### 1. Wykonania robót montażowych związanych z budową kolektora deszczowego, montażem urządzeń podczyszczających oraz montażem sieci z uwzględnieniem poniższych uwag:

- studnie występujące na trasie kolektora należy także posadzić na zagęszczonej podsypce z piasku wykonanej na gruncie rodzimym,
- wykopy dla kolektora będącego przedmiotem niniejszej ST realizować zgodnie z wytycznymi w ST-01.02.- ROBOTY ZIEMNE,
- krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu robót zabezpieczyć podwieszając je; lokalizacja wg projektu,
- odwodnienia wykopów realizować zgodnie z wytycznymi w ST-01.03.- ROBOTY ODWODNIENIOWE,
- prace betonowe prowadzone przy wykonywaniu obiektów sieciowych realizować zgodnie z wytycznymi w ST-01.04. – ROBOTY BETONOWE,
- ułożenie sieci.

##### 2. Wykonania muru oporowego, w skład którego wchodzi:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego z żelbetu (prace betonowe prowadzone przy wykonywaniu obiektów sieciowych realizować zgodnie z wytycznymi w ST-01.04– ROBOTY BETONOWE)
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

##### 3. Wykonania progu zwalniającego

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie kompletnej konstrukcji progu, z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

W zakres Robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną wchodzi:

#### 1.3.1. Kanalizacja deszczowa

- kanalizacja deszczowa Ø400 i Ø300
- studnie rewizyjne Ø1200
- wpusty deszczowe betonowe Ø500
- podłączenia wpustów ulicznych i przykanalików Ø200 PVC

#### 1.3.2. Budowa murów oporowych

#### 1.3.3. Budowa progów zwalniających

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

#### 1.5. Wymagania dotyczące Robót

##### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Montaż kanalizacji deszczowej

- rury z litego PVC
- cegła klinkierowa, płyty żelbetowe
- włazy żeliwne przejazdowe typ D400 z dwoma ryglami, pokrywa typu wentylacyjnego
- stopnie żłazowe
- zaprawy wg PN-90/B-14501
- cegła pełna wg PN-B-1250 lub pierścienie dystansujące
- kraty uliczne klasy D400kN z zawiasem i rygłem
- inne materiały pomocnicze

Roboty betonowe przy wykonywaniu studzienek wg ST-01.04 – ROBOTY BETONOWE.

- ilości i gatunki materiałów zgodnie z projektem.

#### **Wymagania dotyczące materiałów:**

Stosowane materiały j.w. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

Beton przy wykonywaniu studzienek zgodnie z ST-01.04 – ROBOTY BETONOWE.

### 2.2. Montaż murów oporowych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym.

#### 2.2.1 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H 93215:1982 [28]. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020:1988 [27].

#### 2.2.2 Elementy deskowania konstrukcji żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251:1963[5]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017:1989 [24],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251:1963 [13] i PN-D-96000:1975 [25],
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002:1972 [26],
- gwoździe wg BN-5028-12:1987 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121:1988 [30], PN-M-82503:1985 [31], PN-M-82505:1985 [32] i PN-M-82010:1959 [29],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-7122-11:1969 [42].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.

#### 2.2.3 Materiały do szczelin dylatacyjnych

Do dylatacji należy zastosować taśmy dylatacyjne zewnętrzne.

#### 2.2.4 Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620:1998 [10],
- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622:1974 [19],
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625:1957 [20],
- inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

#### 2.2.5 Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716:1991 [15] i PN-B-11111:1996 [16].



Izolacja przeciwwilgociowa wykonana z izolbetu A i izolbetu DP

### **2.3. Montaż progów zwalniających**

#### **2.3.1. Zgodność materiałów do wykonania progu, z dokumentacją projektową.**

Materiały do wykonania progu zwalniającego, powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST, nawiązującymi do określonej konstrukcji progu.

#### **2.3.2. Materiały do wykonania progu z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw**

Materiały do wykonania progu z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp. Powinny być zgodne z aprobatą techniczną IBDiM, wydaną dla określonego typu progu podrzutowego.

Dostarczony próg powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progu: najazdowe, środkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, np. śruby i kołki rozporowe.

Elementy progów, dostarczane z zasady na paletach, mogą być składowane na nich – pod wiatami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.
- drobnego sprzętu pomocniczego do ręcznego przymocowania progu do jezdni, według wymagań określonych w aprobacie technicznej lub instrukcji producenta.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Pakiety rur nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **5.2. Montaż kanalizacji deszczowej**

#### **5.2.1. Układanie rur PVC i rur żeliwnych Dn150**

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano- montażowych”- tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- Katalogów PVC

Stosować się bezwzględnie do instrukcji montażowych producentów rur, armatury i sprzętu.

Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur.

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Taśma sygnalizacyjna powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inspektora Nadzoru. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. ROBOTY ZIEMNE ujęto w ST-01.02.

#### **5.2.2. Wykonanie studzienek rewizyjnych.**

Po uprzednim wykonaniu wykopu (wg ST-01.02 – ROBOTY ZIEMNE), po wykonaniu podsypki z piasku (wg ST-01.02 – ROBOTY ZIEMNE) należy osadzić na wykonanym podłożu studzienkę z kręgów betonowych wg projektu. ROBOTY BETONOWE prowadzić wg ST-01.04.

W betonie dna wyprofilować kinetę wg średnicy kolektora.

Przejścia przewodów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne skośne.

Studzienkę przykryć prefabrykowaną płytą żelbetową.

Od zewnątrz izolacja 2x bitizol „R” + 2x bitizol „G”

#### **5.2.3. Wykonanie studzienek ściekowych.**

Po wykonaniu wykopu (wg ST-01.02 – ROBOTY ZIEMNE) i podsypki z piasku (wg ST-01.02 – ROBOTY ZIEMNE) należy osadzić na wykonanym podłożu studzienkę z kręgów betonowych wg projektu. ROBOTY BETONOWE prowadzić wg ST-01.03.

Przejścia przewodów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne skośne.

Wpusty uliczne stosować z rusztem uchylnym na zawiasie z zamkiem klasy D400kN, pod kratą wpustu zamontować kosz na śmieci.

Podłączenia rur spustowych wykonać z rur o średnicy Dn=0,20m z litego PVC.

#### **5.2.4. Urządzenia podczyszczające**

Wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.

#### **5.2.5. Czyszczenie rurociągów**

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

#### **5.2.6. Środki ostrożności przed próbami przewodów**

1. Przed próbami przewodów Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszane na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

2. Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

#### **5.2.7. Świadectwo prób**

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru przynajmniej jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku przewodów.

Na zakończenie kanał powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Do prób i czyszczenia nowych przewodów, użyta będzie wyłącznie woda otrzymana z Miejskich Wodociągów. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za 1 m<sup>3</sup> jak dla konsumentów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób etc. z wodociągów PEWiK łącznie ze związanymi kosztami. Obejmuje to zabezpieczenie beczkowozów i cystern, jeżeli są niezbędne.

Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób i czyszczenia.

Całość kanału po wykonaniu należy sprawdzić za pomocą kamerowania.

### **5.3. Wykonanie murów oporowych**

#### **5.3.1 Zasady wykonywania murów oporowych**

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w ST powinny być zawarte następujące warunki:

1. Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-8847-01:1976 [43] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010:1983 [1] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Zamawiającemu szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

#### **5.3.2 Wykopy fundamentowe**

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznych wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050:1968 [3].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu  $\pm 5$  cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

#### **5.3.3. Wykonanie deskowania dla muru oporowego żelbetowego**

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251:1963 [5].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### **5.3.4 Wykonanie muru oporowego z żelbetu**

Mury oporowe z żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250:1988 [4] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251:1963 [5] i PN-B-06250:1988 [4] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5 cm (zalecana 7 cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7 cm.

Wysokość muru od strony skarpy ma wynosić na całej długości 20cm.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010:1983 [1]. Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

#### **5.3.5 Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010:1983 [1]. Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości dla murów żelbetowych:

- a) nasłonecznione – 15 m
- b) nienasłonecznione – 20 m

#### **5.3.6 Izolacja murów oporowych**

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.2.4

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych. Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

### 5.3.7 Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

### 5.3.8 Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- b) rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- c) w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10mm/m i nie więcej niż 20mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

## 5.4. Wykonanie progów zwalniających

### 5.4.1 Zasady wykonywania progu zwalniającego

Konstrukcja progu zwalniającego, powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub ST.

Próg zwalniający, może być wykonany:

- razem z budową nawierzchni ulicy lub drogi,
- osobno, po wybudowaniu nawierzchni ulicy lub drogi.

Próg należy wykonać ten sposób, aby:

- nie był utrudniony przepływ wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych ,
- wykluczone było powstawanie kałuży wody lub taflí wody przed i za progiem,
- nie był ograniczony dostęp do urządzeń znajdujących się w jezdni lub pod,
- był odpowiednio oznakowany i oświetlony.

### 5.4.2 Próg zwalniający z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych.

Montaż progu, powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu producenta i Ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych elementów) skrajnych, środkowych, najazdowych, bocznych itp.)
- przemienne montowanie elementów progów dostarczonych w różnych kolorach (np. białych i żółtych lub czerwonych i czarnych),
- dostosowanie wymiaru progu do szerokości jezdni, z nieutrudnionym przepływem wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
- przymocowanie progu do nawierzchni jezdni, np. za pomocą wkrętów kotwiących i kołków rozporowych

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### 6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru kanalizacji deszczowej

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- badanie szczelności przewodu

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1<sup>0</sup>C
- wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez wykonawcę, nadzór inwestorski i użytkownika.

- badanie zastosowanych złączy
- sprawdzenie przejść przewodów przez ściany studzienek
- sprawdzenie montażu sprzętu i armatury
- badanie głębokości ułożenia przewodu
- badanie ułożenia przewodu na podłożu i lokalizacji studzienek
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku
- badanie zmiany kierunków przewodu i jego zabezpieczenia przed przemieszczaniem

### 6.3. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru muru oporowego

#### 6.3.1 Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.3.

#### 6.3.2 Kontrola robót betonowych i Śelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250:1988 [4], zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251:1963 [5].

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250:1988 [4]

Lp	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3:2006 [33] PN-EN 196-3:2006 [33] PN-EN 196-6:1997 [34]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów miner. - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15:1991[12] PN-B-06714-16:1978[13] PN-B-06714-13:1978[11] PN-B-06714-12:1976[10] PN-B-06714-18:1977[14]	Każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250:1988 [23]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250:1988 [4]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261:1974 [6] PN-B-	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250:1988 [4]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

### 6.5. Kontrola szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

### 6.6. Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny

### 6.7. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

### 6.8. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.10.

### 6.9. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

#### **6.4. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru progów zwalniających**

Po wykonaniu robót, należy sprawdzić:

- konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania progu,
- ukształtowanie wysokościowe progu,
- możliwość przepływu wody przy progu, wzdłuż krawężników ulicznych,
- brak zagłębień przed i za progiem, w których powstawałyby kałuże wody lub tafle lodu.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

#### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- m – wykonanej i odebranej sieci kanalizacji deszczowej
- szt – wykonanej i odebranej studni rewizyjnej lub studzienki ściekowej
- szt – wykonanego i odebranego wpustu
- m<sup>3</sup> – wykonanego i odebranego muru oporowego.
- szt – wykonanego i odebranego progu zwalniającego

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST- 00.00.

Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbioru instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

#### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Cena ułożenia 1 m rurociągów obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń na miejsce ich wbudowania
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
- montaż i próba szczelności rurociągu z materiału wg projektu
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

Cena wykonania 1 szt. studni rewizyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń na miejsce ich wbudowania
- wykonanie podłoża wzmocnionego
- wykonanie studzienek wraz z tulejami szczelnymi przy przejściach rurociągów przez ściany studzienki i ustabilizowanie włazów
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

Cena montażu 1 szt. wpustów deszczowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń na miejsce ich wbudowania
- wykonanie podłoża wzmocnionego
- montaż wpustów deszczowych wraz z włączeniem rurociągów i ustabilizowanie skrzynek wpustów
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Uwaga! Roboty ziemne: wykop, wykonanie podsypki i obsybki oraz zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem ujęto w cenie jednostkowej robót ziemnych ST-01.02.

Cena 1 m<sup>3</sup> muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego z żelbetu:
  - wykonanie deskowania,
  - wyprodukowanie mieszanki betonowej (ujęto w ST – Roboty betonowe),
  - wykonanie zbrojenia,
  - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej, (ujęto w ST – Roboty betonowe),
  - wykonanie szczelin dylatacyjnych,
  - pielęgnację betonu (ujęto w ST – Roboty betonowe),
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST

Cena wykonania progu zwalniającego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie kompletnej konstrukcji progu, z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Normy i wytyczne podane w niniejszej ST lub odpowiednie normy i przepisy krajów UE.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01.06**

## **NAWIERZCHNIA** **Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**



## WSTĘP

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbiorom robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej na ulicy Wiczlińskiej i miejscach parkingowych w zakresie całej inwestycji. Zakres robót przy wykonaniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie warstwy odsączającej z piasku, gr. 10cm
- przygotowanie podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr.20cm
- wykonanie podsypki, gr. 3cm
- ułożenie i ubicie kostki brukowej betonowej gr. 8cm
- wypełnianie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano z ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

### **2.2. Wymagania szczegółowe dla kostki brukowej**

#### **2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej betonowej jest posiadanie aprobaty technicznej.

#### **2.2.2. Wygląd zewnętrzny**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać: 3 mm, dla kostek o grubości 80mm.

#### **2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Kostki o grubości 80 mm. Tolerancja wymiarowe wynoszą: na długości  $\pm 3$  mm, na szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie nawierzchni z kostek brukowych betonowych koloru wg projektu.

#### 2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### 2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

#### 2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### 2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego według PN-B-0411 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

### 2.3. Materiały do produkcji brukowych kostek betonowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu w jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom według PN-B-32250.

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 2.4. Wymagania szczegółowe dla warstwy odsączającej z piasku, gr. 10cm

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: piaski grube i średnie o współczynniku filtracji  $k > 8 \text{ m/dob}$  ( $> 0,0093 \text{ cm/sek}$ ). Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy

D85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U- wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę od,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

c) wskaźnik wodoprzepuszczalności warstwy odsączającej  $k > 8 \text{ m/dobę}$ ,

d) wskaźnik piaskowy warstwy odsączającej wg PN-EN 933-8:2001 [2]  $W_p > 35$ .

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### **2.4.1. Składowanie kruszywa**

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

### **2.5. Wymagania dla podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm**

#### **2.5.1. Wymagania dla kruszywa**

Warstwa nośna - kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, tłuczeń kliniec (3 – 12 mm). Wymagany stopień zagęszczenia warstw podbudowy wynosi  $0,95 < ID \leq 1,0$ .

#### **2.5.2. Składowanie materiałów**

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

### **2.6. Wymagania szczegółowe dla podsypki cementowo - piaskowej 1:4, gr. 3cm**

Piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek". Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%,

Cement - należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 "Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku".

### **2.7. Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między kostkami betonowymi:**

Cement - należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 "Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku".

Piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-11113 "Kruszywo naturalne. Piasek do nawierzchni drogowych",

Woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

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

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone linami na szynie lub krawężnikach.

### **3.3. Sprzęt do wykonania podbudowy i warstwy odsączającej.**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej i podbudowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu minimum 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### 4.3. Transport kruszywa

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.2. Podłoże

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w projekcie drogowym.

### 5.3. Warstwa odsączająca z piasku, gr. 10cm

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

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

#### 5.3.1. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$  lub  $I_o \leq 2,2$ .  $E_2 \geq 100\text{MPa}$  (na powierzchni warstwy) wg PN-S-02205:1998 [4]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205:1998 [4]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### **5.3.2. Utrzymanie warstwy**

Warstwa odsączająca, odcinająca lub mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę Robót.

### **5.4. Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm**

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie drogowym.

#### **5.4.1. Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyżej niż projektowane rzędne podłoża.

Zagęszczenie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczania podłoża - 1,00 Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

#### **5.4.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy nośnej lub wyrównującej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa nośna lub wyrównująca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę nośną, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### **5.5. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe według BN-80/6775-03/04 zgodnie z dokumentacją projektową i ST-07.

### 5.6. Podsypka cementowo-piaskowa

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

### 5.7. Układanie nawierzchni z kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1,3cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową i zamieść nawierzchnię.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu według punktu 2.2. niniejszej ST. Niezależnie od posiadanego atestu. Wykonawca powinien żądać od producenta wyników badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej około 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni. Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inspektor Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową

- Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości proj. o więcej niż +10cm i -5cm.
- Równość warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [6]. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.
- Spadki poprzeczne na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .
- Rzędne wysokościowe: różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.
- Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm i -2 cm. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównana i ponownie zagęści. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.
- Zagęszczenie warstwy: wskaźnik zagęszczenia IS warstwy, określony wg BN-77/8931-12 [5] lub wg badań płytą wg PN-S-02205:1998 Zał. B [4] nie powinien być mniejszy od 1, a wtórny moduł odkształcenia E2, określony wg PN-S-02205:1998 [4], musi wynosić co najmniej 100 MPa. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5:2001 [3]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz punktami 5.5. niniejszej ST.

### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami według punktu 5.6. niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

**6.4.1. Nierówności podłużne** nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

**6.4.2. Spadki poprzeczne** nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.3. Niweleta nawierzchni** Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

**6.4.4. Szerokość nawierzchni** nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

## **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w punkcie 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w punkcie 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: przygotowanie podłoża, wykonanie podbudowy, wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

## 9.2. Płatności– wg warunków zawartych w podpisanej umowie

Cena 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8cm:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania
- przygotowanie warstwy odsączającej:
  - prace pomiarowe,
  - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i ST,
  - wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
  - zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
  - utrzymanie warstwy.
- przygotowanie podbudowy z kruszywa łamanego
  - prace pomiarowe,
  - zakup, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
  - wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
  - zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - utrzymanie warstwy.
- dostarczenie kostki betonowej na miejsce wbudowania
- ustawienie krawężników na ławach
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej
- ułożenie i ubicie kostki gr. 8cm
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową
- pielęgnacja nawierzchni
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-B-041H Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
9. PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
10. PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce i wentylacją.
11. PN-S-02205/98 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
12. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
13. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
14. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
15. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01-07**

## **KRAWEŻNIKI BETONOWE NA DROGACH**

## I. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych, przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i ustawieniem krawężników betonowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu krawężników z prefabrykatów betonowych są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonywania ławy pod krawężniki.

### 2.3. Krawężniki betonowe

#### 2.3.1. Wymagania techniczne

Wymiary krawężników betonowych: wysokość 30cm; szerokość u podstawy 15cm; szerokość górnej powierzchni, ścięcie ok. 3cm (z wyokrągleniem punktu załamania) na wysokości 12cm od góry. Dla łuków stosować krawężniki o odpowiednim promieniu w projekcie.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
szerokość u	±3	±3
wysokość, cm	±3	±3

#### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6 775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń krawężników betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
zcierby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba maksymalna - długość, mmm, max. - głębokość, mm, max.	2 20 6	2 40 10

### **2.3.3. Składowanie**

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### **2.3.4. Beton i jego składniki**

#### **2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników**

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość, poniżej 4 %,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: do 3mm, dla gatunku 2: do 4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z PN-B-06250.

#### **2.3.4.2. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### **2.3.4.3. Kruszywo**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### **2.3.4.4. Woda**

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **2.4. Materiały na ławy**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### **2.5. Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla ławy betonowej - beton klasy B 15 wg PN-B-06250.

### **2.6. Masa zalewowa**

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

### **3.2. Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4

### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.2. Wykonanie koryta pod krawężnik z ławą

Koryto pod krawężnik z ławą należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### 5.3. Wykonanie ławy

#### 5.3.1. Ława betonowa

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełniane bitumiczną masą zalewową.

### 5.4. Ustawianie krawężników betonowych

#### 5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległości górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, uwzględniające obniżenie na przejściach dla pieszych i wjazdach.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

#### 5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm do 5 cm po zagęszczeniu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

#### 5.4.3. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1 :2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawianych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

#### **6.2.2 Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2\text{cm}$ . Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1\text{ cm}$  na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2\text{cm}$  na każde 100 m wykonanej ławy.

#### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1\text{ cm}$  na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1\text{ cm}$  na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie lawy
- wykonanie podsypki.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego wystającego lub wtopionego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod krawężnik z ławą betonową
- ewentualnie wykonanie szalunku, rozbiórka i wywóz z placu budowy
- wykonanie lawy,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ewentualnie zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
12. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
13. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
14. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
15. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

### 10.2. Inne dokumenty

16. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt -Warszawa, 1979 i 1982

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-01-08**  
**CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ**

## I. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników z brukowej kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

#### 2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

#### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek betonowych równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80mm, kolory wg projektu. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Zalecane jest zastosowanie betonowych kostek brukowych wg projektu.



#### 2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Cechy betonowych kostek brukowych	Wartość
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej:	
a) średnia z sześciu kostek;	60
b) najmniejsza pojedynczej kostki;	50
Nasiąkliwość wodą wg. PN-B-06250, %, nie więcej niż;	5
Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250:	
a) pęknięcia próbki;	brak
b) strata masy, %, nie więcej niż:	5
c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż:	20
Ścieralność na tarczy Boehmego wg. PN-B-04111, mm, nie więcej niż:	4

### 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

#### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy się niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

#### 2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

#### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. lastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### 2.4. Wymagania szczegółowe dla warstwy odsączającej z piasku, gr. 10cm

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są: piaski grube i średnie o współczynniku filtracji  $k > 8 \text{ m/dob}$  ( $> 0,0093 \text{ cm/sek}$ ). Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy

D85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę od,

d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę.

c) wskaźnik wodoprzepuszczalności warstwy odsączającej  $k > 8 \text{ m/dobę}$ ,

d) wskaźnik piaskowy warstwy odsączającej wg PN-EN 933-8:2001 [2]  $W_p > 35$ .

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### **Składowanie kruszywa**

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

#### **2.5. Wymagania szczegółowe dla podsypki cementowo - piaskowej 1:4:, gr. 3cm**

Piasek - należy stosować średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996 "Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek". Użyty piasek nie może zawierać domieszek gliny w ilościach przekraczających 5%,

Cement - należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 "Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku".

#### **2.6. Zaprawa cementowo - piaskowa do wypełnienia spoin między kostkami betonowymi:**

Cement - należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 "Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku".

Piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-11113 "Kruszywa naturalne. Piasek do nawierzchni drogowych",

Woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej**

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kolor i kształt, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

#### **3.3. Sprzęt do wykonania warstwy odsączającej.**

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych lub ręcznych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśm stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### 5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora. Wykonanie koryta pod chodnik ujęto w ST 01.02.

#### 5.3. Warstwa odsączająca z piasku, gr. 10cm

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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

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

##### 5.3.1. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie nawierzchni należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej powinien wynosić  $I_s \geq 1,0$  lub  $I_o \leq 2,2$ ,  $E_2 \geq 100\text{MPa}$  (na powierzchni warstwy) wg PN-S-02205:1998 [4]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według PN-S-02205:1998 [4]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność

kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### **5.3.2. Utrzymanie warstwy**

Warstwa odsączająca, odcinająca lub mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę Robót.

## **5.4. Podsypka cementowo-piaskowa**

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

## **5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Kostki należy układać według wzoru ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przejścia dla pieszych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej na podłożu z kruszywa naturalnego w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

#### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5.5. mniejszej ST:

- pomierzone szerokości spoin,

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

##### **6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m (długości) chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0cm.

##### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

##### **6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika lub opaski z brukowej kostki betonowej na podsypce cementowo – piaskowej i warstwie odsączającej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania chodnika z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- przygotowanie warstwy odsączającej:
  - prace pomiarowe,
  - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i ST,
  - wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
  - zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
  - utrzymanie warstwy.
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej

- ułożenie kostki wraz z zagęszczeniem
- wypełnienie szczelin piaskiem
- wykonanie impregnacji środkami hydrofobizującymi
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. PN-B-04111         | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 2. PN-B-06712         | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego   |
| 3. PN-B-06250         | Beton zwykły  |
| 4. PN-B-19701         | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności  |
| PN-B-32250            | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw   |
| 5. BN-88/8931-01      | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 6. PN-B-11112         | Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.   |
| 7. PN-S-96012         | Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.  |
| 8. BN-68/8931-04      | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |
| 9. PN-EN 933-8:2001   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.               |
| 10. PN-EN 1097-5:2001 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce i wentylacją. |
| 11. PN-S-02205/98     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 12. BN-77/8931-12     | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 13. BN-68/8931-04     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  |
| 14. PN-B-11113:1996   | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.  |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-01-09**  
**BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża wzdłuż chodników lub opasek przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej.**

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego na podsypce cementowo – piaskowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowe obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701 do zapraw,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

### 2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

#### 2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie obrzeży betonowych 100x30x8cm. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
szerokość u podstawy, cm	±3	±3
wysokość, cm	±3	±3

#### 2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.



Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń obrzeży betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży:	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba maksymalna	2	2
	- długość, mm, max.	20	40
	- głębokość, mm, max.	6	10

#### 2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### 2.4. Materiały na ławy

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

#### 3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

#### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

### Wykonanie koryta pod obrzeże betonowe na podsypce cementowo – piaskowej

Koryto pod obrzeże betonowe na podsypce cementowo – piaskowej należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.

### Podsypka (ława)

Podłożem pod ustawienie obrzeża betonowego jest podsypka cementowo-piaskowa, o grubości warstwy od 3 do 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta i zagęszczenie z polewania wodą.

### Ustawianie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1 :2 Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu betonowych obrzeży chodnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2.,
- b) podłoża z podsypki cementowo-piaskowej zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.,
- c) ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt. 5.4., przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, powinno wykazywać całkowite wypełnione badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na podsypce cementowo - piaskowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu ze złożeniem urobku na poboczu,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu na wysypisko wraz z kosztami utylizacji.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-01-10**

**BUDOWA i ODBUDOWA TRAWNIKÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy i obudowy trawników przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z odbudową trawników.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ST - 00.00. "Wymagania ogólne", obowiązującymi w tym zakresie normami oraz przyrodniczymi ustaleniami oraz przepisami o ochronie przyrody (Dz. Ust. Nr 114 poz. 492; z 1992 r. Nr 54, poz. 255; z 1994 r. Nr 89, poz. 415). Polska Norma PN-87 R-67022. PN-87 R-67023. Drzewa i krzewy według pierwszego wyboru.

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

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

## **2. MATERIAŁ**

Materiał roślinny do obsadzenia, musi odpowiadać wymogom środowiska naturalnego, zgodnie z dokumentacją Projektową. Wyselekcjonowany do obsadzenia materiał roślinny musi być uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Nasiona traw - stosować wyłącznie gotowe mieszanki, które powinny być oznaczone procentowym składem gatunkowym, klasą i numerami normy. Nawozy mineralne powinny być w oryginalnym opakowaniu z podobnym składem chemicznym i udziałem procentowym składników.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca robót powinien dysponować sprzętem ogrodniczym do wykonania robót głównie ręcznie, jak: łopaty, grabie, piły mechaniczne i ręczne, sita do przesiewania pozyskanego urobku glebowego. Do wykoszenia trawników należy użyć kosiarki spalinowej. Roboty ogrodnicze związane z rozplantowaniem gleby, wysiewy traw będą wykonywane ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

**4.1.** Nasiona traw mogą być przewożone wszystkimi środkami transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wysychaniem i przemarzaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania dotyczące wykonania zieleni.**

Dla wykonania powierzchni trawnikowych zastosować humus.

Przebieg prac:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- rozplanowanie 5cm warstwy ziemi żyznej,
- uwałowanie powierzchni trawników zgodnie z normą

#### **5.1.1. Założenie powierzchni trawnikowych.**

Siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne. Na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg. Na 100 m<sup>2</sup>, na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg. Na 100m<sup>2</sup>. Przykrycie nasion przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem lekkim. Po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Należy używać gotowej mieszanki nasion trawnikowych.

#### **5.1.2. Pielęgnacja zieleni.**

Pielęgnacja trawników.

Wykoszenie ręczne trawników na powierzchniach płaskich i na skarpach. Koszenie traw wykonać za pomocą kosiarki mechanicznej. Należy uzupełnić 5% powierzchni trawników na powierzchniach płaskich i na skarpach. Wykoszone trawy należy ręcznie zagrabić, załadować do skrzyni samochodowej i wywieźć na wysypisko śmieci, lub na inne miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń.
- Ułożenia 5cm warstwy ziemi żyznej.
- Prawidłowego uwalowania terenu.
- Zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej.
- Gęstości zasiewu nasion trawy

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowości uzyskanego zadarnienia.
- Występowania gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne” Jednostką obmiaru robót jest  $\text{lm}^2$  powierzchni trawnikowych. Obmiar powierzchni trawnikowych powinien być zgodny z wyliczonymi jednostkami, które wyszczególniono w projekcie branżowym „Zieleń” i wykonywany w obecności Inspektora Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- 00.00.

Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych nasadzeń. Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego. Odbiorowi szczególnemu podlega stworzone środowisko glebowe wraz z podsypką glebową powierzchni trawnikowych.

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych, Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wykonanie i uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nowa wadliwie wykonaną zieleń, wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

### **9.2. Płatności– wg warunków zawartych w podpisanej umowie**

Cena wykonania  $1 \text{ m}^2$  trawników obejmuje:

- wykonanie i oczyszczenie powierzchni pod trawnik,
- wykonanie humusowania, gr. 5 cm,
- obsianie trawa z walcowaniem,
- pielęgnacja trawników.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-87/R-67022 Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2. PN-87/R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
3. Dziennik Ustaw Nr 114 z dnia 16X1991 r o ochronie przyrody
4. PN-B-14501Zaprawy budowlane zwykłe
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku- Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-01-11**  
**PRZEBUDOWA SIECI C.O.**

## **I. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące przebudowy c.o. przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty , których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci cieplnej napowietrznej na sieć podziemną.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty rozbiórkowe sieci napowietrznej
- roboty montażowe sieci preizolowanej
- zasypywanie wykopów

### **1.4 Podstawowe określenia.**

Określenia użyte w specyfikacji zgodne są z odpowiednimi normami , a w szczególności z PN-90/B-01421 Ciepłownictwo .Terminologia.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i wbudować materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. O proponowanych zmianach winien powiadomić Inwestora i uzyskać jego akceptację. Jeżeli Dokumentacja Projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego wyboru materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o swoim wyborze i uzyskać jego akceptację przed wbudowaniem.

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie . Wyrobami tymi są właściwie oznaczone:

- a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa
- b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- d) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE , dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm , z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa , dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczonymi do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Jako rurociągi i kształtki preizolowane stosować materiały zgodne z Polską Normą PN-EN 253; PN-EN 448 ; PN-EN 489 lub odpowiednią Aprobata Techniczną.

## **3. SPRZĘT**

Maszyny, urządzenia i sprzęt które podlegają dozorowi technicznemu , a będą eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien posiadać ustalone parametry, takie jak dopuszczalny udźwig, nośność, ciśnienie i temperaturę, uwidocznione przez wyraźny i trwały napis. Ruchome części mechanizmów sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom. Haki do przemieszczania ciężarów powinny być atestowane. Zawiesia linowe i łańcuchowe powinny być atestowane. Użycie sprzętu na budowie powinno być adekwatne do jego przeznaczenia.



#### 4. TRANSPORT

Transport materiałów ich rozładunek i składowanie powinny być zgodne z zaleceniami i instrukcjami producenta.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Roboty przygotowawcze

- strefę prowadzenia robót wydzielić i ogrodzić, wydzielając jednocześnie strefę składowania materiałów pochodzących z rozbiórki.
- wytyczyć oś prowadzenia sieci preizolowanej wbijając również kołki - świadki jednostronne w celu umożliwienia odtworzenia po rozpoczęciu robót ziemnych

##### 5.2 Roboty rozbiórkowe i ziemne.

Należy rozebrać istniejącą sieć napowietrzną. Nie uszkodzić przy robotach czynnej sieci.

Wykop wykonać mechanicznie lub ręcznie przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia jako otwarty nieobudowany o ścianach pionowych. Minimalna szerokość wykopu 90 cm na jego dnie dla rur zewnętrznych max 200 mm. Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń spawanych i odgałęzień. Spód wykopu pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym. Wykop wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Na dnie wykopu wykonać podsypkę piaskową grubości 10 cm nie zawierającą kamieni i gruzu.

- W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami uzbrojenia terenu należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczonymi do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Jako rurociągi i kształtki preizolowane stosować materiały zgodne z Polską Normą PN-EN 253; PN-EN 448; PN-EN 489 lub odpowiednią Aprobata Techniczną.

##### 5.2 Roboty montażowe sieci preizolowanej.

Rury i elementy preizolowane powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać że elementy te mają wymaganą jakość techniczną. Przed montażem każdą rurę i kształtkę należy poddać kontroli pod względem poprawności działania systemu alarmowego. Przy montażu i wykonywaniu wszelkich prac z rurami preizolowanymi w osłonie z tworzywa sztucznego poniżej 0 st C należy uważać by elementy te nie były narażone na oddziaływania ekstremalne jak wstrząsy, uderzenia i znaczące naprężenia cieplne. Nie dopuszcza się cięcia, skracania rur w temperaturach poniżej 0 st C.

Przewody sieci ciepłowniczej powinny być ułożone ze spadkami określonymi w projekcie. Przy dopasowywaniu długości rur, cięcie rur preizolowanych należy wykonywać ściśle według instrukcji producenta. Długość odsłoniętego, nieizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza.

Przed przystąpieniem do montażu odcinków rur w wykopie, należy je ułożyć na tymczasowych podkładach, lub bezpośrednio na podsypce piaskowej. Podkłady powinny mieć przekrój min. 10x10 cm, ułożone w odstępach 2-3 m i bezwzględnie usunięte przed zasypaniem wykopu. Dwie rury w wykopie muszą być ułożone w dostatecznych odstępach względem siebie, co najmniej 15 cm.

Spawanie rur przewodowych powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujący uprawnionymi spawaczami (zgodnie z PN-M-69900; PN EN 287-1) i nadzorem spawalniczym oraz możliwościami kontroli procesu spawania. Spawanie stalowych rur przewodowych należy wykonać zgodnie z instrukcją technologiczną spawania jak w PN-EN 288-2, zaakceptowana przez właściciela sieci.

Do spawania należy stosować metody spawania elektrycznego, a w szczególności metodę TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodę E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz

metodę TIG/E (spawanie gdy przetopienie wykonane jest metoda TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Łączenia rur o grubości ścianki poniżej 3 mm można dokonać za pomocą spawacza gazowego. Przechowywanie, transport i użytkowanie materiałów do spawania powinno być zgodne z wytycznymi producenta. Nie dopuszcza się spawania elektrodami przeterminowanymi, tj po okresie 2 lat od daty produkcji. Elektrody otulone powinny być przechowywane w suchych i ogrzewanych pojemnikach, zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

Prace spawalnicze należy wykonywać przy bezdeszczowej pogodzie w temperaturze otoczenia powyżej 5 st C i prędkości wiatru nie przekraczającej 5 m/s lub 10 m/s dla spawania elektrodami otulonymi. W przypadku prowadzenia prac przy wilgotności względnej powietrza powyżej 80% w czasie występowania opadów deszczu, mżawki i śniegu stanowisko spawania należy osłonić namiotem, w którym musi być możliwość podgrzania powietrza do temperatury powyżej 5 st C. Przed rozpoczęciem spawania sprawdzić czy elementy sieci jak: mufy, opaski, tuleje, rekawy, pierścienie itp. zostały nasunięte na rurociągi. W czasie spawania izolację rur i kształtek osłonić i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Osłony spawalnicze usunąć natychmiast po zakończeniu spawania. Podczas spawania rury ustawić tak aby zapewnić ich współosiowość. Maksymalne odchylenie kątowe nie powinno być większe niż 3°. Przed połączeniem rur spoinami szczepnymi końce rur muszą być dopasowane przy zastosowaniu specjalistycznych narzędzi, które jednocześnie likwidują efekty ewentualnej owalizacji. Niewspółosiowość ścianek końców rur powinna spełniać wymagania PN-EN 25817 i wynosić mniej niż 30% grubości ścianki i nie więcej niż 1 mm. Końce stalowych rur przewodowych powinny być oczyszczone do metalicznego połysku z rdzy, farby, tłuszczu, resztek pianki PUR i innych zanieczyszczeń. Klasa stopnia korozji nie powinna przekroczyć klasy C wg PN ISO 8501-1. Wszystkie szwy wykonane metodą spawania elektrycznego powinny być wykonane w dwu ściegach tj warstwy przetopowej oraz co najmniej -sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym -sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót zostały wniesione do dokumentacji budowy i uzyskały akceptację Inwestora i projektanta

### 6.3. Badania odbiorcze

**6.3.1 Badanie szczelności rurociągów preizolowanych wg PN-M-34031 i PN-B-10405** przeprowadzić przed malowaniem połączeń rurociągów i założeniem złączy mufowych czynnik próby - woda

- używać manometru tarczowego o zakresie do 40 bar i działce elementarnej 0,1 bar
- ciśnienie próbne 7,5 bar
- czas trwania próby 0,5 godziny bez przecieków, roszczeń i spadku ciśnienia

**6.3.2 Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego**

- rozruch sieci z rur preizolowanych należy wykonać wg PN-M-34031 po przeprowadzeniu badań i odbioru końcowego sieci. Czas trwania rozruchu 72 godziny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

### 7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- m – wykonanej i odebranej sieci centralnego ogrzewania

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór techniczny częściowy

- odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.
- odbiór przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego technicznego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji
- w ramach odbioru częściowego należy: sprawdzić czy odbierany element jest wykonany zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie, sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa, przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

- po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych . W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym . Do protokołu załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych .
- w przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego , w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających . Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego .

## **8.2 Odbiór techniczny końcowy .**

- sieć cieplna powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego Jeżeli: zakończono wszystkie roboty montażowe , łącznie z ziemnymi i nawierzchniowymi , instalację wypłukano , napełniono wodą i odpowietrzono , dokonano badań odbiorczych , z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym , dokonano ruchu próbnego
- przy odbiorze technicznym , końcowym należy przedstawić następujące dokumenty :
  - a) projekt techniczny powykonawczy dziennik budowy
  - c) potwierdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym , warunkami pozwolenia na budowę i przepisami
  - d) obmiary powykonawcze ( o ile wynika to z postanowień umowy )
  - e) protokoły odbiorów technicznych częściowych
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
  - g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie użyte wyroby budowlane
  - h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
  - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- w ramach odbioru końcowego należy sprawdzić : czy odbierana sieć jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w projekcie , sprawdzić zgodność wykonania z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa, protokoły odbiorów międzyoperacyjnych , protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych ,
- odbiór techniczny końcowy kończy się protokółarnym przejęciem sieci do użytkowania
- protokół końcowy nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności są postanowienia warunków przetargu , zawarte w SIWZ i umowa o wykonanie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- ustawa prawo budowlane z 7 lipca 1994 r z późniejszymi zmianami i akty wykonawcze
- PN-B-02480 Grunty budowlane.Określenia,symbole,podział i opis gruntów.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 253; 1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych  
Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z PUR i płaszcza osłonowego z polietylenu
- PN-EN 448; 1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych  
Kształtki.
- PN-EN 489; 1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych  
Zespół złącza.
- PN-EN 970; 1999 Spawalnictwo.Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
- PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia i inne określone w specyfikacji.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01-12**

### **OZNAKOWANIE PIONOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania tymczasowego na czas budowy oraz oznakowania docelowego.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacje są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.l.l. , zgodnie z Specyfikacją ST- OO.OO "Wymagania Ogólne".

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem i odbiorem

- oznakowania pionowego zgodnie z zakresem wg Rysunków w postaci:
  - znaków ostrzegawczych, znaków zakazu i nakazu,
  - znaków informacyjnych, znaków uzupełniających
  - sygnalizacji świetlnej
  - urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane przy robotach w pasie drogowym.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji ST- OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt. 1A.

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) -jako jednolita lub składana.

**1.4.3, Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nie odbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Znak drogowy nie odbłaskowy** - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odbłaskowych).

**1.4.5. Znak drogowy odbłaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik, stojak itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

**1.4.7. Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.8. Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania w Specyfikacji ST - 00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

### 2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, (PN lub BN) musi posiadać "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" wydane przez IBDiM. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak "B") nadany przez uprawnioną jednostkę.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonywać jako: prefabrykaty betonowe, z betonu wykonywanego "na mokro", inne rozwiązania zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Klasa betonu powinna być zgodna z Rysunkami. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

#### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami normy PN-B32250 [6].

#### 2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują je Rysunki, Specyfikacji lub wskazania. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-230 1 O [5]. W betonie niebrojnym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

#### **2.3.5. Prefabrykaty betonowe**

Prefabrykaty betonowe do zamocowanie konstrukcji wsporczych znaków drogowych w gruncie należy wykonać zgodnie z Rysunkami lub zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Sposób zamocowania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Na dostarczone prefabrykaty należy uzyskać atest od producenta. Prefabrykat powinien być wykonany w oparciu o wymagania normy PN-88/B-06250. Beton użyty do prefabrykatów powinien być klasy co najmniej B-20.

### **2.4. Konstrukcje wsporcze**

#### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru o wymiarach zgodnych z Rysunkami lub zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 20 lat. Znaki i urządzenia do wykonania oznakowania tymczasowego na czas budowy powinny być umieszczane tak, jak w przypadku stałej organizacji ruchu lub na specjalnych stojakach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Konstrukcja stojaków użytych do urządzeń bezpieczeństwa ruchu powinna zapewniać ich stabilność.

#### **2.4.2. Rury**

Ślupki do zamocowania znaków zaleca się wykonać z ocynkowanych rur o średnicy i długości zgodnej z Rysunkami. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach: dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm, wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno, co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### **2.4.3. Kształtowniki**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [17]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3 W lub St4 W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [14] lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Inspektorem Nadzoru i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

#### **2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy**

Jeśli Rysunki lub Specyfikacji przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów. Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące

wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### **2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

Powłoki metalizacyjne cynkowe na konstrukcjach stalowych, powinny być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tabeli 1. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1 076-02 [25]

Agresywność erozyjna atmosfery wg BN - H -04651 [8]

- umiarkowana – 160M
- ciężka – 200M

M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej

#### **2.4.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą na okres 20 lat. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

### **2.5. Tarcza znaku**

#### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne**

Okres trwałości tarczy znaku powinien wynosić 20 lat. Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku.

#### **2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

instrukcję montażu znaku,

dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,

instrukcję utrzymania znaku.

#### **2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku**

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

Rodzaj materiału Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

#### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości, co najmniej 1,0mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### **2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej**

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach, co najmniej 1,5mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich, co najmniej 2,0mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych. Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200MPa.

#### 2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych.

Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### 2.6. Znaki odblaskowe

#### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

#### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Tła znaków powinny być wykonane z folii odblaskowej 2-go typu.

Folia odblaskowa powinna spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaków odblaskowych określonych współrzędnymi chromatyczności pól barw, zgodnie z "Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowie pionowe: wymagania techniczne. TWT-94". Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

### 2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 1a mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typ 2 powinien wynosić do 10 lat.

### 2.8. Kładki dla pieszych

Tymczasowa kładka stosowana w celu udostępnienia pieszym przejścia nad wykopami zgodna z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach Tabela 1.

Wys. poręczy	długość	szerokość	Wys. listew bocznych	Szer. pasów białoczerwonych
1100	1500	min. 1000	250	250
	2000			
	2500			

### 2.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 1a cm między podłożem a prefabrykatem. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego



Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać Słę możliwością korzystania z następującego sprzętu: koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>, ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,

- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST - 00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 4.

##### 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi oplanekowanymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w Specyfikacji ST-00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 5.

##### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju, wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Rysunkami oraz wymaganiami podanymi w "Instrukcji o znakach drogowych pionowych".

##### 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do zastosowanych prefabrykatów wg propozycji Wykonawcy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

###### 5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0.03 m.

###### 5.3.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków, wykonywane z betonu "na mokro" należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24]. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

**5.3.3. Posadowienie słupków do znaków na czas budowy** Słupki do znaków drogowych ustawionych na czas budowy muszą być stabilne, dlatego muszą być odpowiednio zakotwione w gruncie. Słupki mogą być zastąpione stojakami lub posadowione tak jak znaki stałego oznakowania. Sposób posadowienia słupków przedstawi Wykonawca Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania.

##### 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic, powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- 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, krawędzi umocnionego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [28].

### 5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20]. Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabeli 2. Inspektor Nadzoru może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 3, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tabela 2. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

### 5.6. Konstrukcje wsporcze

#### 5.6.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

#### 5.6.2. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0.03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0.15 m.

#### 5.6.3. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

### 5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### 5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształceń treści znaku.

### 5.9. 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 znaku,
- datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## 5.10. Demontaż oznakowania tymczasowego

Po zakończeniu wszystkich robót należy zdemonstrować oznakowanie tymczasowe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST - 00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 5.

### 6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych "na mokro".

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tabeli 3.

*Tabela 3. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów*

lp	Rodzaj badań	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników
1.	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 3.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Rysunkami (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.2,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.3.
- poprawność ustawienia płotków ochronnych

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.4, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji ST- 00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostką obmiaru tymczasowego oznakowania pionowego na czas budowy jest:

- 1 szt. ustawienia i rozebrania znaków drogowych na słupku stalowym
- 1 szt. ustawienia i rozebrania sygnalizacji świetlnej
- 1 m ustawienia i rozebrania barierki ochronnych
- 1 szt. ustawienia i zdjęcia pachołków
- 1 szt. ustawienia i zdjęcia świateł pulsujących

### 7.3. Jednostką obmiaru docelowego oznakowania pionowego jest:

- 1 szt. ustawienia znaków drogowych na słupku stalowym

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji ST- 00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 6

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji ST.-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

### **9.2. Oznakowanie tymczasowe na czas budowy**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena 1 szt. (sztuki) ustawienia i rozbiórki znaków drogowych oraz konstrukcji wsporczej (słupków i stojaków) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczej wraz jej posadowieniem,
- dostarczenie i zamocowanie znaku drogowego.
- rozebranie i wywiezienie znaku drogowych oraz konstrukcji wsporczej z pl. budowy,

Cena 1 szt. (sztuki) ustawienia i rozbiórki sygnalizacji świetlnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji sygnalizacji wraz jej posadowieniem,
- rozebranie i wywiezienie sygnalizacji oraz konstrukcji z pl. budowy, .

Cena 1 m (metra) ustawienia i rozebrania zapór drogowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczej wraz jej posadowieniem,
- dostarczenie i zamocowanie zapór drogowych,
- demontaż i wywiezienie konstrukcji wsporczej oraz zapory drogowej z pl. budowy

Cena 1 szt. (sztuki) ustawienia i zdjęcia pachołka obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie pachołka
- zdjęcie i wywiezienie pachołka z pl. budowy

Cena 1 szt. (sztuki) świateł pulsujących obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i ustawienie świateł pulsujących
- zdjęcie i wywiezienie z pl. budowy świateł pulsujących

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-88/B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
3. PN-B-06712 Wymagania techniczne Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST – 01 - 13**

#### **USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW ORAZ ZABEZPIECZENIE DRZEW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów oraz zabezpieczeniem drzew do zachowania zlokalizowanych w obrębie prowadzenia Robót.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1, zgodnie z Specyfikacją ST- 00.00 - "Wymagania Ogólne".

### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z usunięciem drzew, wykonywanych w ramach Robót przygotowawczych oraz dotyczą zabezpieczenia drzew do zachowania.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST - 00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST - 00 "Wymagania ogólne" pkt

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji ST- 00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

### **2.2. Rodzaje materiałów do zabezpieczenia drzew do zabezpieczenia drzew należy stosować:**

- deski sosnowe szerokości 10 -12 cm, grubości min. 2,5 cm i wysokości 200 cm;
- drut stalowy 2 - 3 mm;
- siatki stalowe plecione typu ogrodzeniowego wysokości 180 cm.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzaków**

Do wykonywania Robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport pni i karpiny**

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST- 00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce oraz zasypianie dołów.

### **5.3. Zabezpieczenie drzew do zachowania**

Przed rozpoczęciem Robót należy zabezpieczyć drzewa do zachowania. Zabezpieczenie polega na obłożeniu pnia drzewa deskami sosnowymi do wysokości 200 cm i trwałym ich opleceniu w sposób zapewniający stabilną ochronę. Dodatkowo należy opleść pień siatką stalową plecioną typu ogrodzeniowego.

Gałęzie drzew zwieszające się poniżej 250 cm należy przyciąć zgodnie ze sztuką ogrodową. Wyższe, rozłożyste konary o które może zawadzić sprzęt należy podwiązać aby czasowo ułożone zostały na poziomie niedostępnym przez sprzęt lub, jeżeli jest to niemożliwe, należy odpowiednio zabezpieczyć, w sposób jak pnie drzew.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST- 00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Kontrola Robót przy usuwaniu drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST- 01.02. "Roboty ziemne".

### **6.2. Kontrola Robót przy zabezpieczeniu drzew do zachowania**

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie stanu pni oraz konarów drzew do zachowania. Nieznaczne zadrapania oraz miejsca po usunięciu konarów winny zostać przemalowane odpowiednimi środkami.

## **7. OBMAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST- 00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową Robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - m<sup>2</sup>.

Jednostką obmiarową Robót związanych z zabezpieczeniem drzew jest:

- dla drzew - sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST - 00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST- 00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania Robót związanych z usunięciem 1 szt. drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- utylizacja na wysypisku,
- zasypanie dołów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych Robót.

Cena wykonania Robót związanych z zabezpieczeniem obejmuje:

- zabezpieczenie pnia i konarów,
- sanitarne odcięcie konarów do likwidacji,
- pomalowanie środkiem zabezpieczającym,
- zdjęcie zabezpieczenia,
- wywóz zabezpieczeń.

Cena usunięcia 1 m<sup>2</sup> krzaków obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków
- wywiezienie krzaków lub przerobienie na korę drzewną
- utylizacja na wysypisku
- Zasypanie dołów
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-01-14**  
**OZNAKOWANIE POZIOME**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego docelowego.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1., zgodnie z Specyfikacją ST - OO.OO - "Wymagania Ogólne".

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego docelowego zgodnie z zakresem wg Rysunków.

Obejmują one wykonanie:

- wykonanie przejścia dla pieszych, przy zastosowaniu materiałów - do oznakowania grubowarstwowego koloru białego, do oznakowania stałego.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt. 1A.

#### 1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome.

#### 1.4.2. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

#### 1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### 2.3. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę producenta i materiału do znakowania dróg, masę brutto i netto,  
numer partii i datę produkcji,

informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego, ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### 2.4. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

#### 2.4.1. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

#### 2.4.2.. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1 % cząstek mniejszych niż 90 mm.

Materiał uszorstniający przewidziana do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobach technicznej lub POD-97 [4].

#### 2.4.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji i zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

#### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko warstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

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

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym. Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek automatycznych,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w Specyfikacji.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 4.

#### 4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [I] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania Robót podano w ST - OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 5.

### 5.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania. W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 50 C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

### 5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w Specyfikacji

I wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

### 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Wykonanie znakowania powinno być dokonane nie wcześniej niż 4 tygodnie po ułożeniu nawierzchni bitumicznej.

### 5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w rozporządzeniu Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [3], Specyfikacji i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Do wykonania przedznakowania należy stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

### 5.6. Wykonanie znakowania drogi

**5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów** Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### 5.6.2. Wykonanie znakowania drogi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i 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 Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

### 5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego (na odcinkach włączeniowych), czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST - .OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 5.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać aprobatę techniczną.

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym

$Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m<sup>-2</sup> z lx-I, L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m<sup>2</sup>,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m<sup>-2</sup> z IX-I żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej 100 mcd m<sup>-2</sup> z IX-I.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji B, wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika B powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika B powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy: białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30, żółtej (tymczasowe oznakowanie), po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe	X	0.4	0.3	0.3	0.34
	Y	0.4	0.3	0.3	0.38
Oznakowanie żółte	X	0.5	0.5	0.5	0.43
	Y	0.4	0.5	0.5	0.48

#### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej 300 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>,
- żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej 200 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego: cienkowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej 150 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu: świeżym, co folii:

- dla omakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej 300 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej 300 mcd m-2 z lx<sup>-1</sup>.

#### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid, Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

najmniej 50 jednostek SRT,

używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

#### 6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12 miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- poz. mater. co najmniej 6

#### 6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeźdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta z tym, że nie może przekraczać 2 godzin.

#### 6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego co najwyżej 0.8 mm,

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

#### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-9? [4],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-9? [4],
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Rysunkami i Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. warunków sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdności, wg POD-9? [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,

- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-9?" [4].6.3.4.

Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowy	grubowarstwowy
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - Rozpuszczalników organicznych - Rozpuszczalników aromatycznych - Benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (mm) % (mm) % (mm)	$\leq 30$ $\leq 10$ 0	$\leq 2$ - 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	$> 1.5$	$> 1.5$
3.	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - Białej na nawierzchni asfaltowej - Żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$	$\geq 130$ $\geq 100$
4.	Współczynnik luminacji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy: - białej - żółtej	Współcz. $\beta$ Współcz. $\beta$	$\geq 0.60$ $\geq 0.400$	$\geq 0.60$ $\geq 0.40$
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$	$\geq 300$ $\geq 200$
6.	Szorstkość oznakowania: - świeżego - używanego (po 3 mies.)	Wskaźnik SRT Wskaźnik SRT	$\geq 50$ $\geq 45$	$\geq 50$ $\geq 45$
7.	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	Wskaźnik Wskaźnik	$\geq 5$ $\geq 6$	$\geq 5$ $\geq 6$
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	$\leq 2$	$\leq 2$
9.	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni: - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	$\leq 800$ -	- $\leq 5$
10.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$	$\geq 6$

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z i rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej, i
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

##### 6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST - OO.OO "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarową

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni malowanej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji ST -OO.OO "Wymagania Ogólne" pkt 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, Specyfikacją i wymaganiami I Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST- OO.OO "Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> stałego oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie warstwy ścieralnej (nawierzchni), przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Rysunkami, Specyfikacją i rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [3],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-C-81400 I Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie.

2. PN-O-79252 Wymagania podstawowe.

### 10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (poz. 2181 D.U Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1995



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.15**

### **NAWIERZCHNIA ULICY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstw nawierzchni ulicy przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiczlińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1, zgodnie z Specyfikacją ST-00.00.00 - „Wymagania Ogólne”.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu następujących warstw ulicy:

- warstwa ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm, uziarnienie mieszanki 0-9,6mm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego DA50 o grubości 5cm, uziarnienie mieszanki 0-31,5mm
- podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem grubości 10cm o Rm./1,5 Mpa

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji 00.00.00 - „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

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

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

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

1.4.9. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.10. Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

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

1.4.12. Podłoże pod warstwę SMA- powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt

1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Rysunkami, Specyfikacjami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji 00.00.. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

## 2.2. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

### 2.2.1. Cement

Do podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 według następujących norm: PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności, PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60 12
	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

### 2.2.2. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabeli. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami.

Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania
1	Uziarnienie ziaren przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziaren przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

### 2.2.3. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu cementem i do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu cementem.

#### 2.2.4. Grunt stabilizowany cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania :

Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodp.
	po 7 dniach	po 28 dniach	
Podbudowa pomocnicza dla KR-2 do KR-6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
Górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

#### 2.3. Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy nośnej i wyrównującej są kruszywa o odpowiedniej granulacji.

##### 2.3.1. Wymagania dla kruszywa

Warstwa nośna - kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, tłuczeń kliniec (3 – 12 mm). Wymagany stopień zagęszczenia warstw podbudowy wynosi  $0,8 < ID \leq 1,0$ .

##### 2.3.2. Składowanie materiałów

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

#### 2.4. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5cm,

##### 2.4.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C- 96170;1965, D50

##### 2.4.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961. Wymagania wobec materia łów do podbudowy z betonu asfaltowego:

Lp	Rodzaj materiału, numer normy	Całe zadanie:
1	Kruszywo łamane granulowane oraz zwykle wyprodukowane ze wszystkich rodzajów skał litych oraz z surowca sztucznego (żuźle), według PN-B-11112; 1996:	klasa 1; gatunek 1
3	Grys i żwir kruszony według WT/MK-CZDP 84	klasa 1; gatunek 1,
4	Piasek według PN-B-1 1 1 13; 1996	gatunek 1 <sup>1)</sup>
5	Wypełniacz mineralny: a) według PN-S-96504; 1961 b) innego pochodzenia według orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania
6	Asfalt drogowy według PN-C-96 170; 1965	D 50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej > 1		
2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów > 1		

##### 2.4.3. Kruszywo

W zależności należy stosować kruszywa podane w tabeli.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub frakcjami.

##### 2.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT. EmA-94.

## 2.5. Warstwa ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm,

### 2.5.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

### 2.5.2. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja przetargowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [16] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1. Tablica 1.

Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		do KR 1
	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4]	
	a) ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I; gat.1
	b) ze skał osadowych	kl. I; gat.1
	c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I; gat.1
	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [ 2 ]	kl. I; gat.1
	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [ 1 ]	kl. I;
	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [ 12]	kl. I; gat.1
	Piasek wg PN-B-11113:1996 [ 3 ]	kl. I;
	Wypełniacz mineralny:	
	a) wg PN-S-96504:1961 [ 10 ]	podstawowy pyły z odpylania, popioły lotne
	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	
	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004 [ 6 ]	D 50
	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [ 16 ]	DE80 A
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		
3) do cienkich warstw		

### 2.5.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961

### 2.5.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować gryсів wapiennych i dolomitowych.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 2.5.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974

### 2.5.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99

### 2.5.7. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

### 2.5.8. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu ( np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 3. oraz w Specyfikacji D-04.07.01. pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni ulicy

##### 3.2.1. Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy gruntu stabilizowanego cementem grubości 10cm o Rm./1,5 Mpa powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania cementu,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

##### 3.2.2. Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

##### 3.2.3. Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5cm, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

##### 3.2.4. Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa ,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Cement

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Przewiduje się transport cementu - luzem, w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

#### 4.2.2. Kruszywo

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

#### 4.2.3. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04022; 1991.

#### 4.2.4. Wypełniacz

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

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

#### 4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### 4.2.6. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

#### 4.2.7. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” punkt 5.

### 5.2. Warstwa gruntu stabilizowanego cementem grubości 10cm o $R_m/1,5$ Mpa

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

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

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

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice

powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.2.2. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa	
	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
K	6	8
K	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

### 5.2.3. Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Wykonanie warstwy ulepszonego podłoża powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Zabrania się prowadzenia robót w deszczu. Oznakowanie prowadzonych robót powinno być zgodne z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”, stanowiącą załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej, oraz Spraw Wewnętrznych nr. 184 z dnia 06-06-1990r. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku drogi, na którym prowadzone są roboty związane z wykonaniem ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem odpowiada Wykonawca robót.

Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Grubość warstwy gruntu stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

### 5.2.4. Zagęszczenie warstwy podłoża

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę

wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.



W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki tj 1,03 określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

**Spoiny robocze**

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

#### **5.2.5.Utrzymanie ulepszanego podłoża**

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **5.2.6.Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego cementem**

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona przez utrzymanie w stanie wilgotnym warstwy poprzez kilkukrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora.

### **5.3. Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm**

#### **5.3.1.Przygotowanie podłoża**

**Profilowanie podłoża:** przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyżej niż projektowane rzędne podłoża.

**Zagęszczenie podłoża:** bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczania podłoża - 1,00 Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

#### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy nośnej lub wyrównującej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa nośna lub wyrównująca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę nośną, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

#### 5.4. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5cm

##### 5.4.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabeli. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna, 0/31,5
Przechodzi przez: 31,5	100
25	77 -100
20	644-86
16	53 4- 75
12,8	454-66
9,6	384-59
8	334-53
6,3	304-48
4	234-38
2	174-30
0,85	104-22
0,42	7-17
0,3	5-14
0,18	4-11

0,15		3-10
0,075		3-6
Zawartość frakcji grysowej		70-83
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %		2,8-4,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshala. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 Ip. 1+6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Ip. 74-9. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego:

Lp	Właściwości	Całe zadanie
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/31,5
2	Moduł sztywności pełzania <sup>1</sup> MPa	> 16,0
3	Stabilność według Marshala w temperaturze 60° C, mm	£11,0
4	Odkształcenie według Marshala w temperaturze 60° C, mm	1,54-3,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshala, %	4,0 4- 8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshala, %	<72,0
7	Grubość warstwy w cm; z mieszanki betonu asfaltowego o uziarnieniu: - 0/25 mm, -0/3 1,5 mm	74-10 104-16
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	>98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,54-9,0
1) oznaczony według wytycznych - IBDiM, zeszyt		

nr 48, dotyczy badania mieszanki betonu asfaltowego przy projektowaniu i wytwarzaniu

#### 5.4.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancję dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić: dla D 50 -  $145^{\circ}\text{C}$ - $165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić: dla D50 -  $140^{\circ}\text{C}$ - $170^{\circ}\text{C}$

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

#### 5.4.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST. Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

#### 5.4.4. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej wynoszą  $0,3 - 0,5 \text{ kg/m}^2$ . Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody.

#### 5.4.5. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.4.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, to jest bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabeli.

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

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanka mineralno-asfaltowa
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	±1,5
4	Asfalt	±0,3

#### 5.4.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej

niż: dla asfaltu D 50 125°C,

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

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

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze podłużne układanej następnej warstwy, na przykład wiążącej, powinno być przesunięte co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### 5.5. Warstwa ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm

#### 5.5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego,

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabeli

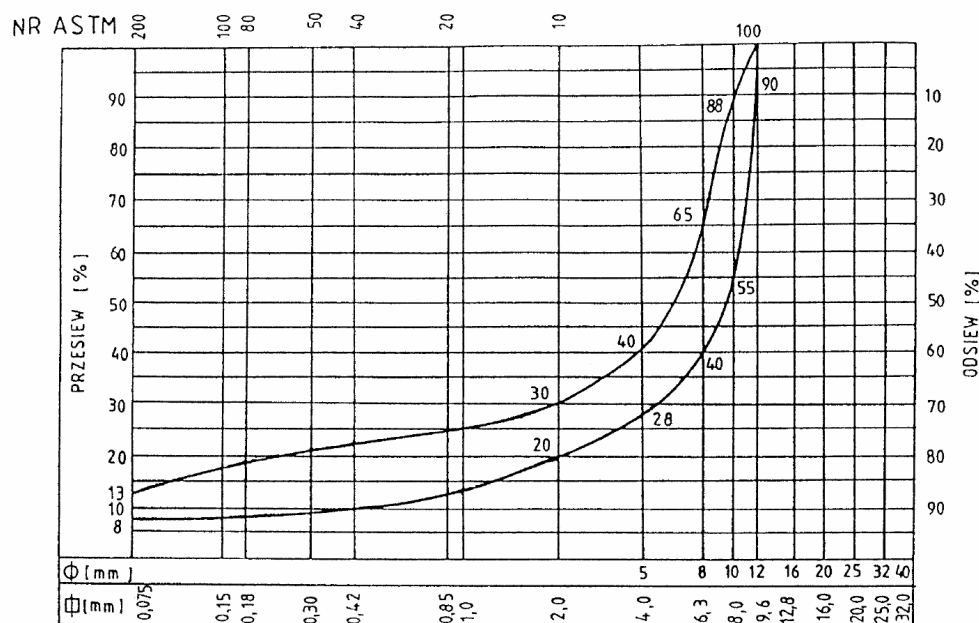
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od	
	KR 1	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 9,6	
Przechodzi przez:		
9,6	100	
8,0	90 ÷ 100	
6,3	45 ÷ 80	
4,0	35 ÷ 55	
2,0	26 ÷ 40	
zawartość ziarn > 2,0	20 ÷ 30 (70 ÷ 80)	
0,42	15 ÷ 24	
0,30	11 ÷ 21	
0,18	9 ÷ 19	
0,15	8 ÷ 17	
0,075	8 ÷ 16	
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 3 do 5. Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp. 1	Właściwości	Wymagania wobec MMA
		KR 1
	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m)	
	a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu	od 0,2 do 0,9
	b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 1,5
	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych	
	a) 2x50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ± 50C	od 2,0 do 4,0
	b) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ± 50C	
	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm	od 3,5 do 4,5
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0

Krzywe graniczne uziarnienia mieszank mineralnych SMA :



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszank mineralnych SMA od 0 mm do 9,6 mm

### 5.5.2. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszank mineralno-asfaltowych. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 1400 C do 1600 C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 300 C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od 1350 C do 1750 C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

### 5.5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,

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

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

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

### 5.5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+10^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16\text{ m/s}$ ).

### 5.5.5. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.

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

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji 00.00.00. "Wymagania Ogólne" p. 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, gruntu, kruszyw, lepiszcza, wypełniacza, asfaltu przeznaczonych do wykonania nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie Robót

#### 6.3.1. Warstwa gruntu stabilizowanego cementem grubości 10cm o Rm./1,5 Mpa

##### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanych cementem podano w tabeli

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie 600 m <sup>2</sup>
Uziarnienie mieszanki gruntu	2	600 m <sup>2</sup>
Wilgotność mieszanki gruntu z cementem		
Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
Zagęszczenie warstwy		
Grubość ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
Badanie spoiwa: cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
Badanie właściwości gruntu	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu	

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu cementem,

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu cementem.

#### Uziarnienie gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczącymi ulepszanego podłoża.

#### Wilgotność mieszanki gruntu z cementem

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

#### Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

#### Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego



podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

#### **Zagęszczenie warstwy**

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia 1,03 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

#### **Grubość warstwy ulepszanego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż -2, +0 cm.

#### **Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą dotyczącą stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczącymi ulepszanego podłoża.

#### **Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczącymi ulepszanego podłoża.

#### **Badanie spoiwa**

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczącymi ulepszanego podłoża.

#### **Badanie wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

#### **Badanie właściwości gruntu**

Właściwości gruntu należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczącymi ulepszanego podłoża.

### **6.3.2. Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,**

#### **Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -1 cm.

#### **Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy nośnej i wyrównującej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy nośnej i wyrównującej należy mierzyć łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5%.

#### **Ukształtowanie w planie**

Warstwa nośna i wyrównująca w planie nie może być przesunięta w stosunku do projektowanego usytuowania o więcej niż 1 cm.

#### **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w umowie dokumentacji z tolerancją do 1 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 7cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

#### **Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej (mrozoochronnej), określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

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

### **6.3.3. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5cm,**

#### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**



Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli

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

#### **Uziarnienie mieszanki mineralnej**

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

#### **Skład mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001; 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

#### **Badanie właściwości asfaltu**

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

#### **Badanie właściwości wypełniacza**

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

#### **Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z punktem 2.4.

#### **Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

#### **Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

#### **Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

#### **Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

### **6.3.4. Warstwa ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm,**

#### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tabeli

Lp. 1	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
-	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)

	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
	Wygląd mieszanki SMA	jw.
	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

#### **Skład i uziarnienie mieszanki SMA**

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tabeli. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L p. 1 2	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 6
	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 1,5
	Asfalt	± 0,3

#### **Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **Badanie właściwości wypełniacza**

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

#### **Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### **Pomiar temperatury składników mieszanki SMA**

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

#### **Pomiar temperatury mieszanki SMA**

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie.

#### **Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA**

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

#### **Właściwości mieszanki SMA**

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

### **6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni**

#### **6.4.1. Warstwa gruntu stabilizowanego cementem grubości 10cm o $R_m/1,5 \text{ Mpa}$**

##### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabela

Wyszczególnienie badań i	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość	10 razy na 1 km
Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie
Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
Rzędne wysokościowe	co 100 m
Ukształtowanie osi w planie*)	

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
---	--

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

#### **Szerokość ulepszanego podłoża**

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

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

#### **Równość ulepszanego podłoża**

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

#### **Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża**

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

#### **Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanego ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, -2 cm.

#### **Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża**

Oś ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **Grubość ulepszanego podłoża**

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

### **6.4.3. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego grubości 5cm,**

#### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

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

#### **Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### **Równość podbudowy**

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

#### **Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### **Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### **Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

### **Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi.

### **Krawędzie podbudowy**

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

### **Wygląd podbudowy**

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

### **Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w podbudowie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

#### **6.4.4. Warstwa ścieralna z mieszanki asfaltowej SMA gr. 4cm,**

##### **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tabela

Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowlanej
Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
Wygląd warstwy	ocena ciągła
Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

##### **Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

##### **Równość warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od : - drogi klasy A, S i GP - 4 mm,

##### **Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy na prostej powinny być z tolerancją  $\pm 0,5\%$  w stosunku do założonej niwelety

##### **Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być z tolerancją  $\pm 1$  cm w stosunku do niwelety przedstawionej przez wykonawcę

##### **Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$

##### **Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

##### **Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

##### **Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i receptce laboratoryjnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w Specyfikacji 00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, Specyfikacjami i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

#### **Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwa gruntu stabilizowanego cementem obejmuje:**

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do produkcji mieszanki,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora receptury laboratoryjnej,
- ew. dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy z kruszywa obejmuje:**

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

#### **Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,

- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-S-96025 Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
5. PN-C-04024:1991 Piasek.
6. PN-C-96170:1965 Przetwory Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. naftowe. Asfalty drogowe.
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
8. drogowych.
9. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
10. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łątą

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
13. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
15. WT7MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowy
16. 12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, Warszawa, 1984 13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49, IBDiM, Warszawa, 1997
17. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
18. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
19. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje -zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
20. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
21. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.16**

### **PRZEBUDOWA KABLA OPTOTELEKOMUNIKACYJNEGO**

## 1. W S T Ę P

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kabla optotelekomunikacyjnego przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiclińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej.**

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja będzie stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt. 1.1

### 1.4. Zgodność specyfikacji z ustawą

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ustawą z dnia 21 lipca 2000 r. Prawo telekomunikacyjne ze zmianami wprowadzonymi w Dz. U. Nr 73, poz. 852, z 2001. Nr 122, poz. 1321 i Nr 154, poz. 1800 i 1802 z 2002r. Nr 25, poz. 253, Nr 74, poz. 676, Nr 166, poz. 1360 z 2003r. Nr 50, poz. 424, Nr 113, poz. 1070, Nr 130, poz. 1188 z 2003r.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego zgodnie z zapisami ustawy Prawo Budowlane.

## 2. MATERIAŁY

Zaprojektowana przebudowa kablowej linii światłowodowej powinna być wykonana w oparciu o materiały zgodnie z wykazem materiałów zamieszczonym w dokumentacji technicznej

## 3. SPRZĘT

Przy wykonywaniu montażu urządzeń oraz instalacji należy używać sprzętu zgodnego z technologią wykonywania robót określoną przez producenta lub dostawcę urządzeń.

## 4. TRANSPORT

Transportu urządzeń oraz elementów instalacji należy dokonać zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta lub dostawcę urządzeń.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zakres prac

W ramach prac należy odkopać kabel optotelekomunikacyjny na odcinku: 10 m przed studnią deszczowej wp6 – 10 m za studnią kanalizacji D16. Cały odkopany odcinek kabla należy przełożyć o ok. 70 cm w kierunku chodnika. Całość prac należy wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością pod nadzorem przedstawiciela TP S.A.. Po przełożeniu nad kablem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

### 5.2. Kable optotelekomunikacyjne

Kable stacyjne powinny odpowiadać wymaganiom normy ZN-96/TPSA-007 i posiadać powłoki i osłony z materiałów nie rozprzestrzeniających płomienia, bezhalogenowych. Wszystkie kable powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie telekomunikacyjnym.

### 5.3. Osłony złączowe

Do montażu kabli światłowodowych powinny być stosowane osłony złączowe wg ZN-96/TPSA-008, z tworzyw sztucznych, odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie i zapewniających długotrwałą hermetyczność. Osłony złączowe powinny zapewniać łatwe ułożenie wewnątrz nich wszystkich włókien światłowodowych (wraz z ich zapasami) łączonych odcinków kabli, bez przekraczania dopuszczalnego promienia zginania światłowodów ( $R > 35$  mm). Osłony złączowe powinny umożliwiać ich wielokrotne otwieranie, a także wyprowadzanie kabli odgałęźnych bez potrzeby odcinania kabla i wykonywania nowych połączeń światłowodów oraz bez potrzeby wymiany całego osprzętu złączowego. Zaleca się stosowanie osłon dielektrycznych, kapturowych, z jednostronnym wprowadzeniem kabli, uszczelnianych opaskami termokurczliwymi i klejem termotopliwym.



#### **5.4. Zapasy kabli**

Przy złączach kabli OTK należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla i wykonywaniu złącza i pomiarów.

#### **5.5. Ochrona kabli przed zawilgoceniem**

Podczas przechowywania, transportu i układania końce kabli należy chronić przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniami ich ośrodków przy pomocy kapturek termokurczliwych, szczelnie zamykających kabel. Kapturki powinny być zdejmowane tuż przed montażem złączy lub przed pomiarami kabli.

#### **5.6. Badania linii światłowodowych przed pracami instalacyjnymi**

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych linii kablowej, kabel należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia samych kabli na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając uwagę także na wygięcia kabla o zbyt małym promieniu. Przed wmontowaniem kabla światłowodowego konieczne jest wykonanie kontrolnych pomiarów reflektometrycznych takich, jak przy odbiorze kabli od producenta.

#### **5.8. Środki bezpieczeństwa pracy w styczności ze światłowodami**

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach prowadzonych w styczności ze światłowodami. Ich ułamane lub odcinane końce są bardzo ostre i łatwo mogą wbijać się w skórę ludzką. Są one szczególnie niebezpieczne dla oczu, ust, skóry twarzy itp. Krótkie odcinki kabli i włókien światłowodowych powinny być starannie zbierane i składane do specjalnych pojemników, a następnie likwidowane w taki sposób, aby nie były bezpośrednio dostępne dla osób nieświadomych ich szkodliwości. Monterzy i technicy powinni być ostrzeżeni o niebezpieczeństwach przy pracach z włóknami światłowodowymi i pouczeni o sposobach obchodzenia się z nimi.

#### **5.9. Środki bezpieczeństwa pracy przy badaniach kabli, Unii i urządzeń optotelekomunikacyjnych**

Przyrządy stosowane do pomiarów parametrów transmisyjnych kabli, linii i urządzeń optotelekomunikacyjnych oraz same urządzenia są prawie zawsze wyposażone w lasery, będące źródłem niewidzialnego promieniowania optycznego dużej mocy. Jest ono szczególnie niebezpieczne dla wzroku, nie wolno więc pod żadnym pozorem wystawiać niczyich oczu na jego działanie. Nie wolno zaglądać w końcówki światłowodów prowadzących promieniowanie laserowe. aby np. sprawdzić, czy laser już działa albo czy koniec światłowodu lub półzłączki jest czysty. Końcówki przewodów, gniazda na urządzeniach i przyrządach pomiarowych lub półzłączki, na wyjściu których może być emitowane promieniowanie laserowe powinny być opatrzone znakiem ostrzegawczym i napisem „UWAGA! NIEWIDZIALNE PROMIENIOWANIE LASEROWE”. Szczegółowe przepisy bezpieczeństwa pracy z laserami podane są w normie PN-91/T-06700 w rozdziale III "Wytyczne dla użytkownika" oraz w instrukcji TPSA T-01 pt. "Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych".

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych światłowodowych polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów, - materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- doboru osłon, muf i zasobników złączowych,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne zgodnie z Dokumentacją Projektową na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 dla kabli symetrycznych oraz pomiary optyczne na zgodność z wymaganiami punktu 10 normy ZN-96 TP S.A.-002 dla kabli światłowodowych. Wszelkie prace pomiarowe przed przebudową i po przebudowie należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w TP

procedurami ze szczególnym zwróceniem uwagi na długość przerwy w łączności.

## **6.2 Ocena wyników badań.**

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały dodatni wynik.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową kablowych linii telekomunikacyjnych jest km.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru technicznego wykonanych prac dokonuje komisja, w skład której wchodzi przedstawiciele: Inwestora. Po wykonaniu przebudowy kanalizacji pierwotnej, wtórnej i kabli telekomunikacyjnych w celu przekazania ww elementów do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń
- wykonanie prac montażowych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- ZN-96/TPSA-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-005 Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe liniowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-006 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-007 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-008 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączy kabli optotelekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-010 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Osprzęt do zawieszania kabli optotelekomunikacyjnych na podbudowie telekomunikacyjnej i energetycznej do 1kV. Wymagania i badania.
- ZN-96H/TPSA-019 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt) Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-022 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-025 Telekomunikacyjne linie kablowe. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo -lokalizacyjne. Wymagania i badania.
  - INSTRUKCJA T-01 Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.
- PN-91/T-06700 Bezpieczeństwo pracy przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika.
- PN/T-01002 Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-01.17**

### **PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ NISKIEGO CIŚNIENIA**

## 1. W S T Ę P

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci gazowej niskiego ciśnienia przy realizacji **rozbudowy ulicy Oliwkowej i ul. Wiclińskiej na odcinku od ul. Oliwkowej do ul. Lubczykowej w Gdyni Wraz z odwodnieniem do ulicy Chwaszczyńskiej**.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja będzie stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt. 1.1

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Gazociąg – rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

**1.4.2.** Odległość podstawowa – dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej ) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

W/w wymagania podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

### 2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej. Do wykonania przebudowy w/w sieci gazowej śr/c stosuje się następujące materiały: rury staloweprzewodowych zgodnie z PN-EN 1028-2 + AC z 1999 r o średnicy dn 108 x 4,0 zabezpieczonych fabrycznie powłoką antykorozyjną z polietylenu wytłaczanego w klasie N-v spełniającą wymagania normy DIN 30670 .

### 2.3. Armatura i kształtki

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00 „Wymagania Ogólne „ pkt.3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt do wykonania robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych.

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni niezbędny sprzęt montażowy, a przede wszystkim : obcinarka do rur zgrzewarka instalacja rurowa do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii montażu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport rur przewodowych i osłonowych**

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

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

### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonywać jako otwarte obudowane. Metody wykonywania wykopów powinny być dostosowane do głębokości wykopów. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

### **5.4. Roboty montażowe**

#### **5.5.1. Warunki ogólne**

Gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych, zgodnie z Dz.U. nr 97/2001, poz. 1055 oraz Dz.U. 14/1985 ( tekst jednolity Dz.U. nr 71/2000 poz. 838 ).

Przebudowywane gazociągi powinny być sytuowane w odległości od zewnętrznej krawędzi jezdni co najmniej:

Droga krajowa - na terenie zabudowy miast i wsi - 10 m

- poza terenem zabudowy - 25m

Gazociągi niskiego i średniego ciśnienia prowadzone na obszarach zabudowanych powinny być układane w pasach zieleni lub pod chodnikami.

#### **5.5.2. Wytyczne dotyczące wykonania przewodów**

Technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.

#### **5.5.3. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi**

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w PN-91/M-34501.

#### **5.5.4. Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczania wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją. Gazociągi powinny być zasypywane piaskiem do wys. 0,2 m ponad zewnętrzną powierzchnię rury. Materiał zasypu powinien być zagęszczany zgodnie z PN-68/B-06050.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne”.**

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę Bn-83/8836-02 i Zarządzenie nr 47/89 Ministra Przemysłu.

### **6.3. Próba szczelności gazociągów / PN-92/M-34503 /**

Gazociągi średniego należy wypełnić sprężonym powietrzem do ciśnienia: 0,75 MPa. Minimalny czas trwania próby 24 godziny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

W/w zasady zostały podane w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania ( badania dokumentacji i szczelności przewodów ) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47, BN-77/8976-06 i zarządzeniem nr 47.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie i zmontowanie rurociągów
- wykonanie prac montażowych

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy:**

PN-74/B-02480 Grunty budowlane

PN-81/B-03020 Grunty budowlane

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.

BN-74/6366-03/04 Rury polietylenowe

BN-83/8836-02 Przewody podziemne

BN-80/8975-02.00 Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi

BN-79/8976-07 Sączi węchowe gazociągów

BN-81/8976-47 Gazociągi ułożone w ziemi

Dz.U. nr 97/2001 Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać sieci gazowe

PN-92/M-34503 Próby rurociągów gazu

ZN-G-3001/2001 Oznakowanie trasy gazociągu

ZN-G-3002/2001 Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne

ZN-G-3003/2001 Słupki oznaczeniowe i ozn.-pomiarowe

PGNiG-ZN-G-3150 Gazociągi. Rury polietylenowe – wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Dz.U. nr 97/2001 poz. 1055 – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn.30.07.2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Dz.U. nr 14 z dn. 15.04.1985 r. poz. 60. Ustawa z dn.21.03.1985 r. o drogach Publicznych

Dz. Urzędowy nr 4 Ministra Przemysłu z dn.31.08.1989 r.; Zarządzenie nr 47 M.P. z dn.9.05/1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.

Dz.U. nr 43 z dn. 14.05.1999 r., poz. 430; Rozp. MTiGM z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie