

lima

**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH  
I DORADZTWA GOSPODARCZEGO Sp. z o.o.**  
24-100 Puławy  
ul. Skowieszyńska 33 a, tel. (081) 886 86 18, (081) 886 34 41

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ**

**GMINA RASZYN**

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ROZDZIELCZEJ W ULICY  
LESZCZYNOWEJ WE WSI FALENTY ORAZ W UL. SZYBOWCOWEJ I  
UL. LESZCZYNOWEJ WE WSI LASZCZKI**

**CPV 45231300-8**

**Zamawiający:**

**Urząd Gminy Raszyn**  
05-090 Raszyn  
ul. Szkolna 2

**Opracował: Janusz Lis**



Puławy, grudzień 2005

**SPIS TREŚCI**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA(WSTĘP)</b> .....	<b>2</b>
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW</b> .....	<b>6</b>
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN</b> .....	<b>11</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU</b> .....	<b>12</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>13</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>24</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT</b> .....	<b>28</b>
<b>8. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>30</b>
<b>9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH</b> .....	<b>30</b>
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA</b> .....	<b>30</b>
<b>11. PRACE TOWARZYSZĄCE</b> .....	<b>33</b>

---

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

ST	- ogólna specyfikacja techniczna
IN	- inspektor nadzoru

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa sieci wodociągowej rozdzielczej w ulicy Leszczynowej we wsi Falenty oraz w ul. Szybowcowej i ul. Leszczynowej we wsi Laszczki w Gminie Raszyn

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci wodociągowej rozdzielczej w ulicy Leszczynowej we wsi Falenty oraz w ul. Szybowcowej i ul. Leszczynowej we wsi Laszczki w Gminie Raszyn  
Realizacja zadania jednoetapowa.

## PODSTAWOWE DANE O INWESTYCJI:

### a) Odcinek w ulicy Leszczynowej.

- SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZDZIELCZA Z PVC TYP 125 SDR26 PN10  $\phi 160 \times 6,2$  MM O POŁĄCZENIACH KIELICHOWYCH NA WCISKOWĄ USZCZELKĘ GUMOWĄ TYPU „W” I DŁUGOŚCI  $L_1 = 1386,0$  MB.
- SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZDZIELCZA (PRZEJŚCIE POD ROWEM MELIORACYJNYM RP-1) Z PE100  $\phi 160 \times 9,5$  MM SDR17 PN10 O POŁĄCZENIACH ZGRZEWANYCH DOCZOŁOWO DOCZOŁOWO I POŁĄCZENIACH NA ŁUKACH ORAZ POŁĄCZENIACH PE/PVC KSZTAŁTKAMI ŻELIWNymi  $L_2 = 17,5$  MB
- SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZDZIELCZA (PRZEJŚCIE POD ROWEM MELIORACYJNYM RP-2) Z PE100  $\phi 160 \times 9,5$  MM SDR17 PN10 O POŁĄCZENIACH ZGRZEWANYCH DOCZOŁOWO I POŁĄCZENIACH NA ŁUKACH ORAZ POŁĄCZENIACH PE/PVC KSZTAŁTKAMI ŻELIWNymi  $L_3 = 16,5$  MB

RAZEM  $L = 1420,0$  MB

- podziemne hydranty ppoż.  $\phi 80$  mm szt.17

### b) Odgłęzienie do ulicy Szybowcowej

- SIEĆ WODOCIĄGOWA ROZDZIELCZA Z PVC TYP 125 SDR26 PN10  $\phi 160 \times 6,2$  MM O POŁĄCZENIACH KIELICHOWYCH NA WCISKOWĄ USZCZELKĘ GUMOWĄ TYPU „W” I DŁUGOŚCI  $L_4 = 144,0$  MB.

RAZEM  $L = 144,0$  MB

- podziemne hydranty ppoż.  $\phi 80$  mm szt.2

Razem długość sieci:  $\Sigma L = 1564,0$  mb

Podziemne hydranty ppoż.  $\phi 80$  mm - razem szt.19

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

#### Prace towarzyszące

- ✓ Prace geodezyjne związane z wytyczeniem i inwentaryzacją powykonawczą
- ✓ Odwodnienie wykopów

#### Roboty tymczasowe

- Dojazdy tymczasowe do posesji (wjazdów domowych i firm)
- Zabezpieczenie skarpy i dna rowu melioracyjnego na czas zrzucania wody z odwadnianych wykopów

### 1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy zawarty jest w granicach pasa drogowego ulicy Leszczynowej we wsi Falenty oraz w ul. Szybowcowej i ul. Leszczynowej we wsi Laszczki w Gminie Raszyn

#### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

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

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.4.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania organizacji ruchu na terenie objętym umową, w sposób określony w projekcie organizacji ruchu, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji placu budowy i uzgodniony plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) w okresie trwania budowy.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu i organizacji placu budowy powinien być wykonywany lub aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

#### 1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację wjazdów do posesji, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - b) możliwością powstania pożaru.

#### 1.4.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Użycie każdego materiału musi być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia.

#### 1.4.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.4.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie ze sporządzonym przez siebie planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

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

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

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

#### 1.4.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.4.8. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Urządzić zaplecze placu budowy z niezbędnymi pomieszczeniami higieniczno-sanitarnymi i socjalnymi. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznaczyć miejsca postojowe na terenie zaplecza placu budowy.

Należy zapewnić łączność telefoniczną.

Należy urządzić na zapleczu placu budowy składowisko materiałów na terenie płaskim.

Na terenie zaplecza placu budowy należy urządzić wydzielone pomieszczenia szatni z szafkami dwudzielnymi na odzież własną i roboczą.

Na terenie zaplecza placu budowy należy urządzić wydzielone pomieszczenia umywalni, jadalni, suszarni i ustępów.

Ogólnie warunki higieniczno-sanitarne winny odpowiadać przepisom zawartym w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 oraz Nr 91/2002).

#### 1.4.9. Ogrodzenia

Należy wyznaczyć strefy niebezpieczne a następnie wyogrodzić je barierkami bezpieczeństwa.

Przejścia i strefy niebezpieczne należy oświetlić i oznakować znakami ostrzegawczymi zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy sieci wodociągowej.

Granice terenu budowy nie wyogrodzoną należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

#### 1.4.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Na przedmiotowym terenie występuje konieczność zabezpieczenia jezdni asfaltowej wraz z chodnikami oraz istniejących jezdni ziemnych. Zabezpieczenie wykonać zgodnie z wykonanym przez wykonawcę i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy inwestycji i bieżącą dyspozycją Inspektora Nadzoru.

### 1.5. Nazwy i kody robót

#### Grupa robót:

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

**Klasa robót:**

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu.

**1.5.1. Obiekt podstawowy****Kategorie robót:**

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

**CPV 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania Ścieków.**

**1.5.2. Przygotowanie terenu. Roboty pomocnicze i towarzyszące.****Kategorie robót:**

CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

CPV 45111240-2 Roboty w zakresie odwadniania gruntu.

**1.5.3. Naprawy drogowe****Kategorie robót:**

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**CPV 45233142-6 Roboty w zakresie naprawy dróg.**

**1.6. Określenia podstawowe**

- **Przewód wodociagowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- **Wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- **Sieć wodociagowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- **Przewód wodociagowy rozdzielczy** - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- **Uzbrojenie** – armatura zapewniająca prawidłowe działanie i eksploatacje sieci wodociagowej,
- **Armatura** – w zależności od przeznaczenia: armatura zaporowa (zasuwy, przepustnice, zawory), armatura odpowietrzająca (zawory odpowietrzające, napowietrzające), armatura regulacyjna (zawory regulacyjne i redukcyjne), armatura p/pożarowa (hydranty), armatura czerpalna.
- **Instalacja wodociagowa** - przewody wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, będące w posiadaniu Usługobiorcy, służące do rozprowadzania wody, w tym służące do rozprowadzania wody sieci osiedlowe, przemysłowe, zakładowe.
- **Projektowany rurociąg** – rurociąg przewidziany w fazie projektu technicznego do ułożenia w ziemi, o znanej trasie przebiegu, materiale rur, średnicy, grubości ścianki, sposobu łączenia, głębokości ułożenia i rodzaju zewnętrznej powłoki ochronnej (pokrycia), – jeśli występuje.
- **Eksploatowany rurociąg** – rurociąg ułożony w ziemi min. od 0,5 roku (ze względu na stabilizację warunków gruntowych), o znanej trasie przebiegu, na którym ewentualnie zainstalowano punkty pomiarowo-kontrolne.
- **Głębokość ułożenia rurociągu** – głębokość mierzona od rzędnej terenu do rzędnej dna rurociągu.
- **Ciśnienia nominalne** – umowna wartość ciśnienia określająca wytrzymałość urządzenia lub instalacji technologicznej na jego działanie, równa liczbowo najwyższej wartości ciśnienia maksymalnego, jaką można dopuścić w urządzeniu lub instalacji pracującej w temperaturze 293K (20<sup>0</sup>C).
- **Ciśnienie robocze** – wysokość ciśnienia określona zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnych linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem o jego osią.
- **Ciśnienie próby szczelności** – ciśnienie próbne występujące podczas przeprowadzania próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności.

- Próba szczelności – badanie mające na celu sprawdzenie szczelności rurociągu przed jego oddaniem do eksploatacji.
- Oślonowa rura przeciskowa – rura o średnicy większej od średnicy wodociągu, usytuowana współosiowo z wodociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i odprowadzania ewentualnych przecieków poza przeszkodę terenową a także zakładana wszędzie tam, gdzie nie można zachować przewidzianych normami bezpiecznych odległości od innych obiektów.
- Dzielona osłona rurowa do kabli – polietylenowa osłona dzielona wzdłużnie, stosowana do ochrony istniejących kabli.
- Odległość podstawowa – najmniejsza dopuszczalna odległość osi wodociągu lub przewodu kanalizacyjnego od przeszkody terenowej.
- Odległość bezpieczna – najmniejsza dopuszczalna odległość mierzona w płaszczyźnie poziomej, pomiędzy obrysem budowli a osią przewodu rurowego.
- Odbiór techniczny częściowy – odbiór techniczny poszczególnych faz robót podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy odcinków przewodu, a mianowicie: podłoża, odcinka przewodu przed badaniem jego szczelności, obiektów budowlanych na przewodzie, szczelności odcinka przewodu, warstwy ochronnej zasypu ułożonego odcinka przewodu po próbie szczelności.
- Odbiór techniczny końcowy – odbiór techniczny przewodu po zakończeniu całości robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji.
- Dostawca Wody – „Wodociąg Gminny w Raszynie” będące Użytkownikiem sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej.
- Podbudowa z tłuczni kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni i kłińca kamiennego.
- Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścierną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Inspektor Nadzoru po konsultacji z Nadzorem Autorskim może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice ustalone zostały w dokumentacji na podstawie uzgodnień z użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE) wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03,
- rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC) wg PN-74/C-89200; PN-74/C-89204; PN-76/C-89202
- rury do przecisków sterowanych, ciśnieniowe z polietylenu twardego (PE 100)

### 2.3. Rury ochronne i przeciskowe

Rury ochronne i przeciskowe należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych (PE)

Powierzchnie ścianek rur stalowych przeciskowych powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane fabrycznie.

Do wykonania rur przeciskowych należy stosować:

- rury polietylenowe PE-HD wg BN-74/6366-04, zgrzewane doczołowo.

Zakończenie rury ochronnej i przeciskowej należy wykonać za pomocą manszet elastomerowych dopasowanych do wymiarów rury osłonowej i przewodowej.

Do uszczelnienia końcówek rur przeciskowych i ochronnych należy stosować:

- Manszety elastomerowe o dobranej średnicy z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej
- Płyty dystansowe PE-HD z elementami łączącymi ze stali nierdzewnej rozstawie, co 1,0 m i podwójnie na końcówkach rur.

### 2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- Zasuwy żeliwne kołnierzone typu „E” z teleskopowymi obudowami wg PN-92/M-74001
- Trójniki kołnierzone COMBI-T zintegrowane z zasuwą typu „E” z teleskopowymi obudowami wg PN-92/M-74001

Armatura odcinająca winna być wykonana:

- Wrzeciono ze stali nierdzewnej St 1.4021, z toczonym gwintem, długie solidne prowadzenie wrzeciona dla największych obciążeń.
- Pierścień dławnicy z EPDM.
- O-ring z NBR, perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona.
- Pierścień grzebieniowy Ms 58 – DN 17660, solidne trzymanie wrzeciona przez pierścień grzebieniowy z ciągniętego mosiądzu.
- Śruby z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym ze stali St. 8.8 DIN 912 wpuszczone i dzięki masie zalewowej i uszczelce płaskiej pokrywy, chronione przed korozją.
- Uszczelka wargowa z EPDM.
- Pokrywa wewnątrz i zewnątrz epoksydowana (pokrywanie fluidyzacyjne żywicą epoksydową EWS)..
- Uszczelka pokrywy – płaska z EPDM.
- Prowadzenie klina, sztywne, trójpunktowe uniemożliwia przechylenie się klina, odciąża wrzeciono i wymaga niewielkiej siły zamykania.
- Korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowany (pokrywanie fluidyzacyjne żywicą epoksydową EWS grubości 250µm).
- Klin z na wulkanizowaną powłoką z EPDM
 

DN 20 – 25 z Ms 58	DIN 17660
DN 32 – 40 z Rg 7	DIN 1705
DN 50 – 40 z GGG 400	DIN 1693
Nakrętka klinowa: DN 50 – 125	CuZn35Pb3As
DN 150 – 400	Rg 7
- Przelot, prosty przelot bez gniazda.
- Kołnierze wymiarowe wg DIN 28605 wiercone wg DIN 2501-PN10, DIN 2501-PN16

### 2.5. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- Połączenia kołnierzone żeliwne dla rur PE:
  - o Kołnierz i pierścień napinający z żeliwa sferoidalnego GGG400 epoksydowany
  - o Pierścień uszczelniający SBR
  - o Uszczelka płaska EPDM
  - o Zacisk: Ms58
  - o Śruby z łbem sześciokątnym A2
- Kształtki kołnierzone z żeliwa sferoidalnego GGG400, epoksydowane.

### 2.6. Hydranty podziemne

Należy stosować hydranty podziemne montowane na odgałęzieniach rurociągu średnicy nominalnej 80 mm, zabezpieczony przed korozją poprzez pokrywanie żywicą epoksydowaną metodą fluidyzacyjną z zastosowaniem nierdzewnych materiałów i odpowiadające wymaganiom normy:

Norma: DIN 3221

Zbadany przez: DVGW / CNBOP



Max. ciśnienie robocze: 16 bar

Standardowa głębokość zabudowy: 1,5 m

## 2.7. Bloki oporowe i podporowe

Należy stosować:

- bloki oporowe i podporowe betonowe, monolityczne z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 należy stosować dla uzbrojenia i kształtek żeliwnych oraz na wszystkich łukach PVC.

### 2.8.1. Wymagania dla kruszywa drogowych

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112:

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

IN może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

### 2.8.2. Cement do stabilizacji drogi

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-1970, portlandzki z dodatkami wg PN-B-1970 lub hutniczy wg PN-B-1970.

Wymagania dla cementu zestawiono w tabelicy 1.

Tablica 1. 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
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania:	
	- początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	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 IN tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

## 2.9. Materiał na podbudowę drogi

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tabelicy 2.

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 określonymi tablicą 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej d) 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

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

## 2.10. Składowanie materiałów

### 2.10.1. Kształtki i rury przewodowe z tworzyw sztucznych

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzone przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie poddawane były żadnym szkodom.

Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu (łaty drewniane szerokości 100 i grubości 25 mm), wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Gdy rury po rozpakowaniu są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy rur należy układać naprzemiennie)

Ponadto:

- a) rury z tworzyw sztucznych (PVC i PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PE i PVC 1,5m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- b) przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy) rury PE winny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub wykonać zadaszanie z możliwością przewietrzania
- c) rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie
- d) rury po obu stronach winny posiadać zaślepki zdejmowane bezpośrednio przed montażem
- e) rury PVC winny być dostarczone z uszczelkami zabezpieczonymi do celów magazynowych smarem silikonowym
- f) rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie

### 2.10.2. Armatura przemysłowa (zasuw, połączenia kołnierzowe, króćce, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### 2.10.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.10.4. Cement

Cement w workach powinien być przechowywany w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

### 3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowładowy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>,
- giętarkę do prętów mechaniczną,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### 4.2. Transport rur z tworzyw sztucznych

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.

Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec.

Przy transporcie rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długości rur jest większa niż długości pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1 m.

#### 4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ( $\leq$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### 4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiając prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

#### 4.5. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

#### 4.6. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

#### 4.7. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi 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.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót, planem BIOZ oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę, co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

## 5.3. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy elementów drogi asfaltowej. Roboty rozbiórkowe ze względu na duży zakres robót, należy wykonywać mechanicznie.

W przypadku robót rozbiórkowych należy dokonać:

- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać (nawierzchnie asfaltowe wraz z podbudową), w sposób mechaniczny,
- złożenie obok wykopu w przyzmy z przygotowaniem do wywiezienia.

Materiały pochodzące z rozbiórki podbudowy nie nadające się do ponownego wykorzystania (gruz betonowy) powinien być wywieziony w miejsce utylizacji, a materiał z nawierzchni asfaltowych (gruz asfaltowy) powinien być wywieziony do ponownego przerobu.

## 5.4. Roboty ziemne – odwodnienie wykopów

Podczas prac montażowych wykop powinien być odwodniony przy pomocy igłofiltrów pionowych wplukiwanych w grunt. Otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltru są instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w odstępach 1,0 – 1,5 m w zależności od ilości odpompowywanej wody.

Zestaw do odwodnienia igłofiltrami składa się z:

- a) zestawu igłofiltrów o średnicy pojedynczego igłofiltru  $\varnothing$  32 mm wraz z osprzętem (uszczelki, korki, zaślepki etc.)
- b) kolektorów ssawnych wykonanych z rur o średnicy  $\varnothing$  125 mm oraz  $\varnothing$  150 mm (na szybkozłącza lub elastyczne) wraz z osprzętem (króćce kołnierzone, rozdzielacze, łączniki, łuki etc.)
- c) agregatu pompowego (np AI-81) złożonego z:
  - dwóch pomp wodnych firmy GEHO o symbolach ZD-600 (wydajność 30 – 60 m<sup>3</sup>/h) i ZD-800 (wydajność 40 – 80 m<sup>3</sup>/H)
  - strumienicy pełniącej rolę pompy próżniowej

Wodę pochodzącą z odwodnienia należy odprowadzić przy pomocy rurociągów tymczasowych do przydrożnych rowów melioracyjnych.

## 5.5. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do dyspozycji projektowych, głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce tymczasowego odkładu, a nadmiar gruntu powinien być zagospodarowany.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,90 m. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,15 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 5.6. Skrzyżowanie z innymi rurociągami

### 5.6.1. Zagadnienia ogólne

Skrzyżowanie wodociągu z podziemnymi rurociągami gazu, wody, kanalizacji lub sieci ciepłowniczej powinno być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami wodociągu a tymi rurociągami nie mniejszej niż 0,20m, bez konieczności stosowania rur ochronnych.

Jeżeli nie jest możliwe zachowanie odległości bezpiecznej, na wodociągu krzyżującym się z innym rurociągiem założyć rurę ochronną PE lub na kablu energetycznym dzieloną osłonę rurową typu AROT o odpowiedniej średnicy.

Końce rury ochronnej, mierząc prostopadle do osi krzyżującego się przewodu, powinny być wyprowadzone na odległość, co najmniej 1,50m.

### 5.6.2. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi

Skrzyżowania te należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianą rury kanalizacyjnej a kablem, co najmniej 0,15m.

Przy układaniu kanału sanitarnego i przykanalika pod istniejącym kablem, kabel należy zabezpieczyć dzieloną osłoną rurową typu AROT o odpowiedniej średnicy na długości, co najmniej po 1,50m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi kanału

#### Podstawowe wymiary osłon dzielnych AROT

śr.zewn. x śr.wewn.	długość
58 x 50 mm	5 m
83 x 75 mm	3 m
110 x 100 mm	3 m
122 x 110 mm	3 m
160 x 141 mm	3 m

### 5.6.3. Podwieszenia kabli energetycznych i telekomunikacyjnych

Wykonanie podwieszenia kabli energetycznych i telekomunikacyjnych należy wykonać w następującej kolejności:

- roboty ziemne do poziomu przebiegających kabli wykonywać ręcznie,
- następnie wykonać wyrównanie powierzchni gruntu na krawędziach wykopu oraz ułożyć podpory i belki nośne,
- pod osłonięte wiązki kabli podłożyć drewniane koryto oraz wypełnić je piaskiem względnie trocinami; górą układa się zabezpieczenie z desek,
- zabezpieczone kable podchwycić wieszakami i zamocować do belki nośnej dokonując regulacji długości podwieszenia.

Demontaż podwieszenia kabli energetycznych polega na ręcznym zasypaniu wykopu i starannym zagęszczeniu zasypki nad kablami warstwami co 20cm.

### 5.6.4. Podwieszenia czynnych rurociągów

Wykonanie podwieszenia czynnych rurociągów i kanałów należy wykonywać w następującej kolejności:

- wykop należy wykonywać ręcznie do poziomu dolnej krawędzi rury stanowiącej kolizję,
- na krawędzi wykopu należy wyrównać powierzchnię terenu, wykonać podsypkę piaskową grubości 3-5cm i ułożyć podpory. Podpory po obu stronach wykopu powinny znajdować się na tym samym poziomie.
- konstrukcję nośną łączy się z segmentów połączeniem na śruby do wymaganej długości, -ułożenie belki nośnej na podporach dokonuje się w zależności od rozpiętości, ręcznie lub dźwigiem,

- po ułożeniu i zamocowaniu belki nośnej podchwycić rurociąg zawieszanymi i umocować wieszaki do konstrukcji. Podwieszenia należy dokonać w węzłach o rozstawie 1,0 m oraz przeprowadzić regulację zawiesi za pomocą śrub rzymskich aż do uzyskania podwieszenia w każdym punkcie.
- Regulacji naprężenia zawiesi dokonuje się od podpory do środka belki.
- W trakcie podnoszenia przewodów należy dokonywać przeglądu złączy z ewentualnym likwidowaniem przecieków.

Demontaż podwieszenia rurociągów i kanałów należy przeprowadzać w następującej kolejności:

- ręcznie zasypać wykop gruntem w strefie kolizji z dokładnym ubiciem warstwami co 20cm (jeżeli warunki gruntowe tego wymagają, w miejscu kolizji dokonać wymiany gruntu),
- zdemontować zawiesia, belkę nośną i podpory,
- po zdemontowaniu konstrukcji podwieszenia należy dokładnie podbić rurociąg piaskiem,
- przed zasypaniem rurociągu (kanału) dokonać kontroli złączy z ewentualnym ich uszczelnieniem.

### 5.7. Przygotowanie podłoża

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

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

Grunt lokalny w zasadzie spełnia powyższe wymagania i nie należy (w uzgodnieniu z IN uwzględniając warunki rzeczywiste) wykonywać wykopu pod podsypkę.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane na nim. W przypadku koniecznym wysokość podsypki powinna wynosić 15 cm.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

### 5.8. Roboty montażowe

#### 5.8.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoża i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie ( $h_n$ ) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$ , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o  $h_z = 0,8$  m,  $h_n = 1,2$  m
- w strefie o  $h_z = 1,0$  m,  $h_n = 1,4$  m
- w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m
- w strefie o  $h_z = 1,4$  m,  $h_n = 1,8$  m

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

#### 5.8.2. Wytyczne wykonania montażu przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym lub podsypce, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

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

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z PVC poprzez kielichy przy użyciu uszczeltek gumowych wargowych, rury PE przez zgrzewanie doczołowe,

Połączenia rur z tworzyw sztucznych z armaturą żeliwną należy wykonywać przy pomocy połączeń kołnierzowych dla rur PE/PVC i króćców kołnierzowych, uszczelnienie połączeń kołnierzowych przy pomocy pierścieni gumowych.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza  $2^\circ$  kąta odchylenia.



Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe i podporowe należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku, (jeżeli jest to łuk żeliwny lub z PVC).

#### 5.8.2.1. Wytyczne wykonania montażu rur ochronnych i przeciskowych

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym rowami odwadniającymi i ciekami wodnymi w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu lub krawędzi rowu.

Rury ochronne należy zakończyć manszetami uszczelniającymi.

Manszety uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

#### 5.8.2.2. Wytyczne wykonania przecisku sterowanego

Do przekraczania przeszkód terenowych zaprojektowano ułożenie wodociągu na oznaczonych odcinkach metodą przewiertu sterowanego z urabianiem mokrym (płuczka bentonitowa) z ewentualną utylizacją pulpy bentonitowej.

Metoda ta pozwala bezpiecznie ułożyć rurociąg na odpowiedniej głębokości pod przeszkodą terenową bez konieczności wykonania głębokich rozkopów. Otwór wykonuje się przez wycinanie i wypłukiwanie formacji geologicznej przy pomocy obracającego się narzędzia i strumienia płynu. Narzędzie drążące wprowadza się przez zestaw żerdzi łączonych w łożu maszyny. Ustawione mimośrodowo w stosunku do żerdzi wiertniczej narzędzie tnące umożliwia uzyskiwać kontrolowane zakrzywienie toru. Płyn wypływający jednocześnie odprowadza urobek i stabilizuje otwór. Kontrolę nad trajektorią zapewnia system naprowadzania z nadajnikiem elektronicznym umieszczonym zaraz za urządzeniem wiercącym. Po wykonaniu otworu pilotowego łańcuch żerdzi przeciąga się w kierunku przeciwnym, a na jego końcu umieszcza się specjalny rozwiertak, który poszerza otwór przez wycinanie i obciskanie. Ciągłe wpompowywanie płuczki tworzy śliską jednorodną zawiesinę jednocześnie wyrównującą ciśnienie w otworze. Dla osiągnięcia zalecanej średnicy rozwiercania, która powinna być o 70-90% większa od średnicy rury, konieczne jest ponawianie czynności rozwiercania. Wprowadzanie rurociągu do tak przygotowanego otworu wykonuje się za pomocą specjalnej głowicy z narzędziem centrującym. Konstrukcja i kształt całego zestawu umożliwia zaciągnięcie rury bez naruszania podstawowej struktury rozwiercania. Przewidziany rodzaj rur gwarantuje wytrzymałość na rozciąganie przy założeniu siły ciągu około 20 ton, która prawdopodobnie będzie potrzebna do przeciągnięcia rurociągu w otworze pod przeszkodą terenową. Jako zabezpieczenie dodatkowe należy całość usztywnić zestawem żerdzi między początkiem, a końcem odcinka wciąganego. Przewidziany rodzaj rur posiada wytrzymałość pierścieniową, która z dużą pewnością oprze się siłą ciśnienia gruntu, jaka może wystąpić przy tego typu strukturze utworu i planowanej maksymalnej głębokości.

Lokalizacja rurociągu i armatury uwzględnia występujące uzbrojenie terenu, co sygnalizuje część mapowa projektu. W punktach newralgicznych po za określeniem posadowienia wynikającego z mapy kolizje podziemne w miarę możliwości lokalizować poprzez wykonywanie wykopów kontrolnych lub pomiary elektromagnetyczne.

Urządzenie wiertnicze:

- platforma wiertnicza, pozioma z siłą wciskania i przeciągania min. 20 ton.
- agregat podawania płuczki o wydajności min. 220 l/min.
- system pomiarowy dwu lub trójpolowy
- zestaw do wierceń w zwięzłych gruntach.

#### 5.8.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych i podporowych.

Bloki oporowe i podporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z PVC przy zastosowaniu kształtek o kącie odchylenia większym niż 10°.

Aby prawidłowo wyliczony blok oporowy spełnił swoje zadanie musi być wykonany z betonu wspartego o nienaruszoną ścianę wykopu.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być zabezpieczona przed tarciami grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

**Rur z PE nie wolno układać na ławach betonowych ani zalewać betonem.****5.8.4. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

**5.8.5. Hydranty podziemne na odgałęzieniu.**

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

**5.8.6. Zabezpieczenie przewodu**

Rury z tworzyw sztucznych PVC i PE nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia i są wytrzymałe na wszelkie naturalne warunki gruntowe. Rur PVC i PE nie należy malować ani powlekać agresywnymi farbami lub rozpuszczalnikami, ani też zasypywać materiałem zanieczyszczonym aromatycznymi węglowodorami, farbami lub rozpuszczalnikami. Elementy żeliwne armatury, złącza na połączenie uszczelką gumową, śrubowe (stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone zgodnie z dokumentacją. W przypadku zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych występujących w sieciach wodociągowych należy zadbać o to, aby kładzione powłoki nie stykały się z PE i PVC.

**5.8.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu .

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić:

- dla przewodów z rur z tworzyw sztucznych - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 .

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

**5.8.8. Próba szczelności i dezynfekcja wodociągu**

Po dostatecznym utwardzeniu złączy, zasypane przewody wodociągowe przeczyścić od wewnątrz przez przedmuchiwanie czystym sprężonym powietrzem pod ciśnieniem min. 0,1 MPa przy pomocy sprężarki ze zbiornikiem o pojemności 2 razy większej niż czyszczony odcinek (lub z butli z reduktorem ze sprężonym powietrzem lub azotem) a następnie poddać hydraulicznej próbie szczelności pod ciśnieniem nie mniejszym niż 1,0 MPa, przez co najmniej 12 godz., w obecności przedstawiciela Dostawcy Wody.

Próbę uznaje się za pozytywną, gdy nie stwierdzi się nieprawidłowości na ciśnieniomierzu. Po pozytywnej próbie szczelności przeprowadzić 24-godzinną dezynfekcję wodociągu roztworem 20-30g chloraminy  $\text{NH}_2\text{Cl}$  na  $1\text{m}^3$  wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok.  $10\text{mg Cl}_2/\text{dm}^3$ .

Skuteczność dezynfekcji ocenia właściwa rejonowa stacja SAN-EPID poddając zabezpieczone próbki wody badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W razie negatywnego wyniku badań bakteriologicznych należy powtórzyć dezynfekcję w ten sam sposób. W przypadku nie uruchomienia przepływu wody w ciągu 48 godzin dezynfekcję należy powtórzyć. Po zakończeniu dezynfekcji wodociąg poddać płukaniu wodą np. z hydrantu z prędkością min. 1 m/s do momentu, gdy zawartość chloru na odpływie nie będzie większa niż  $0,3\text{g}/\text{dm}^3$  wody. Wodę z płukania odprowadzić do najbliższego rowu melioracyjnego. Na odprowadzenie wody z płukania przyłącza należy uzyskać zgodę zarządcy rowów melioracyjnych.

Protokoły z próby ciśnieniowej, płukania i dezynfekcji stanowią część dokumentacji Powykonawczej.

## 5.9. Poprawki drogowe

### 5.9.1. Przygotowanie podłoża pod podbudowę z tłucznia

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nie przenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

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

gdzie:  $D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej albo odsączającej,

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarnami tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń IN, z tolerancjami określonymi w przepisach.

### 5.9.2. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być stabilizowane, wibratorem o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 16 kN/m<sup>2</sup>.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po ustabilizowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>.

Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwbrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

### 5.9.3. Przygotowanie podłoża pod nawierzchnię z betonu asfaltowego

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 1.

Tablica 1. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy I, II i III	6	9
2	Drogi klasy IV i V	9	12
3	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 1, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej z IN.

Tablica 2. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 - 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3 - 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 - 0,5

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

#### 5.9.4. Połączenie międzywarstwowe

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

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 3.

Tablica 3. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	0,3 - 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3
4	Asfaltowa warstwa ścierna	

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

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

#### 5.9.5. Warunki przystąpienia do robót nawierzchniowych z betonu asfaltowego

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

#### 5.9.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

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 50 135° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Złącza z nawierzchnią istniejącą powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawcy przedstawi do aprobaty Inspektora Nadzoru zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan BIOZ.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

### 6.2. Dokumenty budowy

#### (1) Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### (3) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

## 6.3. Kontrola, pomiary i badania

### 6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- 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 i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami i ciekami wodnymi (rury ochronne i rury przeciskowe),
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez przeszkody, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,)
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,

- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż pod drogami 1,0 i poza jezdnią 0,97.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

#### 7.1.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

#### 7.1.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i 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.

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

#### 7.1.3. Odbiór częściowy

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

#### 7.1.4. Odbiór ostateczny robót

##### 7.1.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezwzględnym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.1.6.

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

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót.

##### 7.1.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. protokoły prób ciśnieniowych
3. protokoły płukania sieci i wyniki badań bakteriologicznych SANEPID,

4. dzienniki budowy (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 7.1.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu

#### 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur przeciskowych i ochronnych,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów, w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

#### 7.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem normy PN-81/B-10725,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.



## 8. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 8.1.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za cały kosztorys.  
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest umowa.

### 8.1.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

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

### 8.1.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (b) opłaty/dzierżawy terenu,
- (c) przygotowanie terenu,
- (d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
- (e) tymczasową przebudowę 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.

## 8.2. Cena kosztorysowa

Cena kosztorysowa wykonania i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie III kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie odwodnienia wykopów,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami i ciekami wodnymi (rur ochronnych i przeciskowych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH

Nie przewiduje się robót tymczasowych wychodzących poza obszar prac wyspecyfikowanych w przedmiarze, wyjaśnień na etapie czynności przetargowych i zawartych w umowie z wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Dokumentacja projektowa

- Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy
- Dokumentacja projektowa będzie zawierać informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) uwzględniającą specyfikę projektowanego obiektu budowlanego

### 10.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

### 10.3. Ustawy

1. Prawo Budowlane art. 21a ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. (jednolity tekst ogłoszony w Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
2. 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 43/99)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. (Dz.U. z 10 lipca 2003r., Nr 120, poz 1126)

### 10.4. Normy

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1. PN-87/B-01060         | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.   |
| 2. PN-74/B-02480         | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.  |
| 3. PN-81/B-03020         | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.   |
| 4. PN-68/B-06050         | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.   |
| 5. PN-88/B-06250         | Beton zwykły.  |
| 6. PN-86/B-06712         | Kruszywa mineralne do betonu.  |
| 7. PN-81/B-10725         | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 8. PN-92/B-10735         | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 9. PN-EN 545:2005        | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.                                      |
| 10. PN-85/B-10726        | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.   |
| 11. PN-74/B-24622        | Roztwór asfaltowy do gruntowania.  |
| 12. PN-57/B-24625        | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.   |
| 13. PN-74/C-89200        | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.  |
| 14. PN-76/C-89202        | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.   |
| 15. PN-74/C-89204        | Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.  |
| 16. Pr PN-EN 1452-1,2,3: | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) 1999. Wymagania ogólne dotyczące rur i kształtek. |
| 17. PN-58/C-96177        | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.   |
| 18. PN-76/C-96178        | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.  |
| 19. PN-81/H-74100        | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.   |
| 20. PN-84/H-74101        | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.  |
| 21. PN-84/H-74102        | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.   |
| 22. PN-74/H-74200        | Rury stalowe ze szwem gwintowane.  |
| 23. PN-80/H-74219        | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |

24.	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
25.	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
26.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
27.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
28.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
29.	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
30.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania.
31.	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
32.	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
33.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
34.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
35.	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
36.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
37.	BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
38.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
39.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
40.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
41.	PN-93/C-89069	Tworzywa sztuczne. Oznaczenie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych.
42.	PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
43.	PN-83/N-03010	Statystyka styczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek.
44.	PN-EN 578:1996	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Oznaczanie nieprzezroczystości.
45.	PN-EN 638:1997	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu.
46.	PN-EN 728:1998	Systemy przewodów i kanałów z tworzyw sztucznych. Rury i kształtki z poliolefin. Oznaczanie czasu indukcji utleniania.
47.	PN-EN 921+AC:1998	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze.
48.	BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
49.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
50.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
51.	BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
52.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
53.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
54.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
55.	BN-86/9192-03	Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
56.	BN-81/9192-04	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i w budowania.
57.	BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
58.	BN-82/9192-06	Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania

59. PN-85/B-01700 przy odbiorze.  
Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne.  
Oznaczenia graficzne na planach i mapach.
60. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
61. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

#### 10.5. Inne dokumenty

61. Katalog budownictwa  
KB8-4.11.(2)  
Bloki oporowe na rurociągach tłocznych. BISTYP 1976
62. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczanie planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (DZ.U. Nr 130/04)
63. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (DZ.U. Nr 202/04)
64. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, t.I, budownictwo ogólne cz. I, Warszawa 1989.
65. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, t.II, instalacje sanitarne i przemysłowe.COBRTI "Instal" 1987.

#### 11. PRACE TOWARZYSZĄCE

- Prace geodezyjne związane z wytyczeniem i inwentaryzacją powykonawczą
- Odwodnienie wykopów