

**TERMINAL PASAŻERSKI GENERAL AVIATION  
PORTU LOTNICZEGO GDYNIA - KOSAKOWO**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**CZĘŚĆ 5  
INSTALACJE SANITARNE**

**PRZYŁĄCZA WOD-KAN**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **CZĘŚĆ 4**

### **PRZYŁĄCZA WOD-KAN**

#### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

##### **Specyfikacje techniczne:**

---

###### **Spis treści**

###### **1. WSTĘP**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.1 | Nazwa zamówienia                                 | 3  |
| 1.2 | Nazwy i kody robót                               | 3  |
| 1.3 | Przedmiot i zakres robót budowlanych             | 3  |
| 1.4 | Ogólne wymagania                                 | 4  |
| 2.  | MATERIAŁY I URZĄDZENIA                           | 5  |
| 2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń | 5  |
| 2.2 | Przyłącza wodociągowe                            | 5  |
| 2.3 | Przykanalik kanalizacji sanitarnej               | 5  |
| 2.4 | Przykanalik kanalizacji deszczowej               | 5  |
| 3.  | SPRZĘT   | 5  |
| 4.  | TRANSPORT I SKŁADOWANIE                          | 6  |
| 4.1 | Transport  | 6  |
| 4.2 | Składowanie                                      | 6  |
| 5.  | WYKONANIE ROBÓT                                  | 7  |
| 5.1 | Prace przygotowawcze                             | 7  |
| 5.2 | Roboty ziemne                                    | 8  |
| 5.3 | Odspojenie i transport urobku                    | 8  |
| 5.4 | Obudowa ścian i rozbiórka obudowy                | 8  |
| 5.5 | Podłoże  | 8  |
| 5.6 | Zasyпка i zagęszczenie gruntu                    | 9  |
| 5.7 | Montaż rur, armatury i osprzętu                  | 10 |
| 6.  | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT                           | 11 |
| 7.  | OBMIAR ROBÓT                                     | 12 |
| 8.  | ODBIÓR ROBÓT                                     | 12 |
| 9.  | ROZLICZENIE ROBÓT                                | 13 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE                                | 13 |

## 1. WSTĘP

### 1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są podstawowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych przyłącza wodociągowego, przykanalika kanalizacji sanitarnej, przykanalika kanalizacji deszczowej, związanych z budową „Terminala Pasażerskiego General Aviation Portu Lotniczego Gdynia –Kosakowo”.

Inwestorem terminala jest Port Lotniczy Gdynia –Kosakowo Sp. z o.o. Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia.

### 1.2 Nazwy i kody robót

Klasyfikacja projektowanej inwestycji wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| Grupa      | Klasa      | Kategoria, kod | Opis  |
|------------|------------|----------------|---|
| 45200000-9 |            |                | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej           |
|            | 45230000-8 |                | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu |
|            |            | 45231000-5     | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  |
|            |            | 45231300-8     | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków   |

### 1.3 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie:

- tyczenie geodezyjne przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- wykonanie przyłącza wodociągowego;
- wykonanie przykanalika sanitarnego;
- wykonanie przykanalika deszczowego;
- prace ziemne wykopy;
- wywóz i utylizacja materiałów powstałych w czasie prac;
- badania instalacji;
- zabezpieczenie antykorozyjne i izolacyjne.

Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych przyłączy wodociągowych i przykanalików do projektowanego budynku.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie wykopów ;
- wykonanie przyłączy wodociągowych;
- wykonanie przykanalika sanitarnego
- wykonanie przykanalika deszczowego;
- prace naprawcze budowlane;
- wywóz i utylizacja materiałów powstałych w czasie rozbiórki;
- montaż rurociągów;
- montaż studni;
- montaż odwodnień liniowych;
- montaż i podłączenie armatury;
- badania instalacji;
- zabezpieczenie antykorozyjne;
- wykonanie Specyfikacja Techniczna jest izolacji termicznej;

Niniejsza stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wykonania przyłącza i przykanalików do nowobudowanego budynku terminala.

#### 1.4 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST). Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z ST o poleceniami Inspektora Nadzoru;
- Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru zorganizuje we własnym zakresie zaplecze budowy a koszt wykonania zaplecza budowy Wykonawca wkałkuje w cenę robót;
- Wykonawca powinien uwzględnić w cenie robót utrudnienia wynikające z prowadzenia robót na terenie obiektu;
- Wykonawca nie może wykorzystywać na swoją korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Technicznej i Kosztorysowej lub w ST, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zdecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Poza tym materiały powinny spełniać następujące wymagania:

### 2.2 Przyłącza wodociągowe

- Rura ciśnieniowa PEfi75x6,8 mm PE80 SDR11 PN12,5 łączona na zgrzewanie elektrooporowe z kształtkami elektrooporowymi;
- Zasuwa kołnierзова klinowa DN65 ;
- Skrzynka uliczna do zasuw z żeliwa szarego;
- Studnia wodomierzowa fi1500 z kręgów żelbetowych, z włazem żeliwnym fi600 klasy D400,
- Zawory odcinające FIG.215;
- Wodomierz (dostawca PEWiK);
- Zawór antyskażeniowy EA
- Przejście wodo- i gazoszczelne;
- Podpory pod zasuwę i wodomierz;
- Przejścia pożarowe dla rur palnych;

### 2.3 Przykanalik kanalizacji sanitarnej

- Przewody kanalizacyjne PVC SN8, łączone przy pomocy kształtek kielichowych z uszczelką
- Studnia żelbetowa fi1200 z włazem żeliwnym fi600 klasy D400

### 2.4 Przykanalik kanalizacji deszczowej

- Przewody kanalizacyjne PVC SN8, łączone przy pomocy kształtek kielichowych z uszczelką
- Studnia żelbetowa fi1200 z włazem żeliwnym fi600 klasy D400
- Odwodnienie liniowe ACO RD200V ze skrzynką odpływowa i osadnikiem, ruszt żeliwny kl. D400

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji (OST).

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

Sprzęt używany do wykonania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem o parametrach wynikających z technologii prowadzenia robót. Liczba jednostek i wydajność sprzętu do wykonania robót będzie gwarantować ich przeprowadzenie w terminie przewidzianym umową, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru.

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. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora 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.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

### **4.1 Transport**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w Ogólnej Specyfikacji (OST).

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

Transport i magazynowanie – zgodnie z wymaganiami i wytycznymi producentów materiałów urządzeń.

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

### **4.2 Składowanie**

#### **Rury.**

- Rury i kształtki muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiając zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. W przypadku załadunku teleskopowego, przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. W przypadku rozładunku pojedynczych rur, rury można zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Przy transporcie luzem rury powinny spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m;
- Rury i kształtki powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach tak długo jak to możliwe. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiazki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Przy składowaniu w stertach należy zastosować boczne wsporniki. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur powinna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min.50mm. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie. Jeśli nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie powinny zostać ułożone na spodzie sterty. Jeśli rury nie będą wykorzystane w ciągu roku, to rury należy zabezpieczyć przed promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rury z PE nie nakrywać, umożliwić przewietrzanie.

#### **Armatura.**

- Przewóz armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach producenta.
- Dostarczoną na budowę armaturę należy sprawdzić na szczelność.
- Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w pojemnikach.

#### **Skrzynki uliczne i włazy.**

- Przewóz powinien odbywać się krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach producenta.
- Należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem;
- Urządzenia te należy przechowywać w zamkniętych magazynach.

### **Studnie żelbetowe.**

- Przewóz powinien odbywać dowolnymi środkami transportu.
- Należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem;
- Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywanych na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.
- Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

### **Odwodnienie liniowe.**

- Elementy z betonu i polietylenu powinny być ustawiane na paletach i spinane taśmą lub pakowane w folię i w razie potrzeby zabezpieczone przekładkami.
- Elementy metalowe powinny być ustawiane w stosy, spinane taśmą lub pakowane w folię i w razie potrzeby zabezpieczone przekładkami.
- Maksymalna liczba elementów na palecie jest określona przez producenta dla danego rodzaju wyrobu w celu zabezpieczenia go przed uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu musi być podana informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta;
- oznaczenie typu koryta;
- datę produkcji;
- ilość elementów w opakowaniu;
- warunki magazynowania;
- deklarację zgodności z normą.
- Korytka ACO i akcesoria można przechowywać na otwartych placach,
- Korytka ACO i akcesoria można przewozić dowolnym środkiem transportowym z zachowaniem warunków bezpieczeństwa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST).

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przyłącza.

### **5.1 Prace przygotowawcze**

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak by istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi, urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenia projektowanych kanałów.

## 5.2 Roboty ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Wykop pod rurociąg należy rozpocząć od najniższego punktu tj od wylotu/wlotu do/z odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego dopływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich o naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-0 przy braku wody gruntowej i urwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1;
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1;
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25;
- w gruntach niespoistych 1:1,5;

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopu umocnione. Przy prowadzeniu robót w pasie czynnej jezdni, wykopu należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić łapy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego przewodu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1m od poziomu terenu w odległości nie przekraczającej 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie wykonawczym. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm dla gruntów zwięzłych; +/-5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/-5cm.

## 5.3 Odspojenie i transport urobku

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## 5.4 Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci i przyłączy, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót w wykopie.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywanych robót.

## 5.5 Podłoże

Podłoże naturalne.



Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwiać wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Podłoże wzmocnione (sztuczne).

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów niż te, które wymieniono należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), mikroporowatych i kamienistych; podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (ropy, torfy itp.) o małej grubości po ich usunięciu; przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających); w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów; jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych; w razie konieczności obetonowania rur. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 10cm. Wzmocnienia podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka rurociągu. Nie dopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać: dla przewodów PE 10cm, zaś dla pozostałych 5cm. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w projekcie wykonawczym nie powinno być większe niż 10%. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie +/-1cm. Badanie podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

## 5.6 Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz Izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m dla rur z PE.

Zasypanie wykopu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złącz rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozbiórka ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnio ziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu lub złącza, aby rurociąg nie uległ zniszczeniu. Zasypanie przewodów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań o rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów określonych w normie.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4m, obsypka rurociągu w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,9, zaś w drogach o ruchu ciężkim zagęszczenie 0,98.

## 5.7 Montaż rur, armatury i osprzętu

### Kanalizacja grawitacyjna.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone;

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na całej długości w ziemi. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się układanie przewodów kanalizacyjnych nad poziomem terenu.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym;

Spadki przewodów podano w projekcie wykonawczym;

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przyплиwu ścieków;

Na przewodach nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne prze każdą zmianę kierunku, spadki i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60m;

Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny;

Stopnie złazowe powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej i komina włazowego zgodnie z PN-B-10729.

Zwiewczenia studzienek i odwodnień liniowych powinny mieć odpowiednią klasę uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym zgodnie z PN-EN 124.

Włazy kominowe powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków;

Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

### Przewody i armatura przyłącza wodociągowego

Rury, kształtki, uszczelki i armatura powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone;

Przy zmianie kierunku i odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur;

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem powinny być stosowane: bloki oporowe, kotwienia, opaski łączące złącza kielichowe; bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt;

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w lanie i spadku z dokładnością:

- tworzywa sztuczne w planie 0,1m, spadku -  $\pm 0,05$ m;
- pozostałe w planie 0,02 m , spadku -  $\pm 0,02$ m;

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przez zanieczyszczeniem;

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, zaś przewód zabezpieczyć przed wypłynięciem.

W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza: kielichowe; zgrzewane; spawane; nasuwkowe; specjalne.

Montaż rur powinien być wykonywany zgodnie z wymaganiami PN-B-10736 w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przewody przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innym uzbrojeniem podziemnym nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Przewody wodociągowe z rur stalowych i żeliwnych zagrożone korozją od prądów błędzących powinny mieć ochronę katodową;

Przyłącze wodociągowe i instalacja wewnętrzna wykonane z metalu powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikiem metalowym;  
Przewody z ochroną katodową wg PN-B-10703 powinny mieć na całej długości ciągłość przepływu prądu;  
Armatura – zasuwa powinna być na minimalne ciśnienie 1 MPa;  
Przyłącze powinno być łączne z przewodem rozdzielczym za pomocą trójnika z zasuwą;  
Przyłącze powinno być ułożone ze spadkiem w kierunku przewodu rozdzielczego;  
Armatura sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700;  
Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w ilości 250 mg/dm<sup>3</sup>, a następnie poddać przewód intensywnemu płukaniu. Przewód powinien być płukany z intensywnością zapewniającą prędkość przepływu  $v > 1,0$  m/s, pod nadzorem użytkownika.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST).  
Kontrola wykonania sieci polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu;
- szerokość i głębokość wykopu;
- odwodnienie wykopu;
- szalowanie wykopu;
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego;
- odległość od budowli sąsiadującej;
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie;
- rodzaj podłoża;
- rodzaj rur, kształtek i armatury;
- składowanie rur, kształtek i armatury;
- ułożenie przewodu;
- bloki oporowe;
- zagęszczenie obsypki przewodu;
- szczelność przewodu;
- zagęszczenie zasyпки wstępnej i głównej przewodu;
- studzienki kanalizacyjne;
- zabezpieczenie przewodu przed korozją;
- przyłącza wodociągowe;
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów;
- wyniki szczelności przewodów i studzienek.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy wod-kan powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”- COBRTI, Warszawa 2001; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”- COBRTI, Warszawa 2006; „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót

uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Wewnętrzna kontrolę robót podczas wykonywania prac powinna przeprowadzać firma wykonawcza we własnym zakresie. Kontrolę z ramienia Inwestora przeprowadzać będzie inspektor nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru ilości robót dokonuje się zgodnie z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST).

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jednostki obmiarów robót ;

- m. (metr) - wykonanej i odebranej instalacji wodociągowej;
- kpl. (komplet) - wykonanych i odebranych urządzeń grzewczych, grzejników, klimakonwektorów, aparatów grzewczo-wentylacyjnych, nagrzewnic, rozdzielaczy co.
- szt. (sztuk) - zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne, równoważące, uchwyty mocujące, głowice termostatyczne, filtry,
- r-g (roboczogodzina) - wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.
- m2 (metr kwadratowy) - wykonanych i odebranych malowań rurociągów i izolacji termicznych.
- m-g (motogodziny) - praca transportu,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji (OST).

Odbioru robót, polegających na wykonaniu przyłączy wodociągowych, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowej”- COBRTI, Warszawa 2001 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”- COBRTI, Warszawa 2006 oraz z „Warunkami technicznymi i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.

Odbiory częściowe polegają na:

- Zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną;
- Zbadaniu usytuowania bloków oporowych;
- Zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju;
- Zbadaniu podłoża naturalnego;
- Zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni; materiał powinien być zagęszczony;

Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu, wyniki z odbiorów częściowych należy wpisać do dziennika budowy wraz z wynikami badań, inwentaryzacją geodezyjną itp.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- Zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - Protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
  - Aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
  - Protokoły badań szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu;

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady rozliczenia robót i płatności za ich wykonanie podane są w Ogólnej Specyfikacji (OST). Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie aktualnie obowiązujące przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe, jak i lokalne, oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów, reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

### Normy

|               |   |
|---------------|---|
| BN-83/8836-02 | Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod-kan.   |
| PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowa. Klasyfikacja i określenie środowisk. |
| PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.   |
| PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.                          |
| PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                  |
| PN-81/B10725  | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania.   |
| PN-57/B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.  |
| PN-76/C-89202 | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu.  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-EN 545         | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych.   |
| PN-86/H-74374     | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania i ogólne.  |
| PN-82/M-01600     | Armatura przemysłowa. Terminologia.   |
| PN-92/M-74001     | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.   |
| PN-84/M-74003     | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa.  |
| PN-83/M-74024/00  | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.  |
| PN-83/M-74024/02  | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe na ciśnienie nominalne 0,63MPa.  |
| PN-83/M-74024/03  | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe na ciśnienie nominalne 1MPa.   |
| PN-85/M-74081     | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.   |
| PN-89/M-74091     | Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.   |
| BN-76/0648-76     | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.  |
| BN-77/5213-04     | Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.  |
| BN-75/5220-02     | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.  |
| PN-EN 1610:2002   | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.   |
| PN-B-10736:1999   | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| PN-70/H-97051     | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.   |
| PN-EN 1277: 2005  | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.  |
| PN-EN 14802:2007  | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek włączowych lub niewłączowych. Oznaczanie odporności na obciążenie powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym  |
| PN-EN 13101:2005  | „Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności”;   |
| PN-EN 14396:2006  | „Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włączowych”;  |
| PN-EN 13598-2     | „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach” |
| PN-EN 1401-1:1999 | Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego po(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji;  |

## Rozporządzenia

„Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych”- COBRTI, Warszawa 2001

„Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.