


**USŁUGI GEOLOGICZNE**  
**„GEO – EKO”**  
**mgr Henryk Jesionek**  
**01-684 Warszawa, ul. Kludyny 48B**  
**tel. 601 300 436 e-mail: jesionekh@wp.pl**

---

**PROJEKT**  
**ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH**  
**Z FRAGMENTU DROGI DOJAZDOWEJ PRZY BRAMIE WJAZDOWEJ**  
**zlokalizowanego przy ul. St. Kostki Potockiego w Warszawie**  
**SZCZEGÓWOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Zleceniodawca**  
**MUZEUM PAŁACU KRÓLA JANA III w WILANOWIE**  
**02-958 Warszawa ul. St. Kostki Potockiego 10/16**

**Projektant**  
**mgr inż. Dariusz Stelmasiak**   
**upr. proj. w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej Nr Sk-ce 17/89**

**Sprawdzający**  
**mgr inż. Konrad Stelmasiak**   
**upr. proj. w specjalności instalacyjnej w zakresie**  
**sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i**  
**kanalizacyjnych Nr MAZ0433/POOS/09**

**Warszawa wrzesień 2023**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## Kody i nazwy robót (CPV):

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

## SPIS TREŚCI:

SPIS TREŚCI: .....	2
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Nazwa zamówienia.....	3
1.2. Zakres Robót objętych ST.....	3
1.3. Określenia podstawowe .....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
2.1. Odbiór materiałów na budowie .....	4
2.2. Składowanie materiałów .....	4
2.3. Materiały do wykonania przyłącza kanalizacji grawitacyjnej .....	4
2.4. Inne materiały .....	5
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>5</b>
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	5
3.2. Sprzęt do wykonywania robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych .....	6
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>6</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
5.1. Roboty przygotowawcze .....	7
5.2. Przygotowanie podłoża w wykopach.....	7
5.3. Podsypka i obsypka.....	7
5.4. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach.....	8
5.5. Roboty odtworzeniowe .....	9
5.6. Roboty ziemne .....	9
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
6.1. Kontrola robót montażowych .....	11
6.2. Próba szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej.....	11
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	12
8.3. Odbiór częściowy .....	12
8.4. Odbiór końcowy .....	12
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>13</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>13</b>

# 1. WSTĘP

## 1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza kanalizacyjnego w ramach realizacji Inwestycji pn.

## **ODPROWADZANIE WÓD DESZCZOWYCH Z FRAGMENTU DROGI DOJAZDOWEJ PRZY BRAMIE WJAZDOWEJ zlokalizowanego przy ul. St. Kostki Potockiego w Warszawie**

## 1.2. Zakres Robót objętych ST

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje docelową budowę instalacji przejmującej wody opadowe z fragmentu drogi dojazdowej oraz podjazdu do garażu i jego dachu o sumarycznej powierzchni 459 m<sup>2</sup>.

Ilości i długości projektowanych kanałów podano w dokumentacji projektowej.

Specyfikacja obejmuje wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania zadań jak wyżej, obejmujące min. takie czynności jak roboty montażowe, próby szczelności, itd. Prace tymczasowe, przygotowawcze i towarzyszące takie jak prace geodezyjne, organizacja ruchu na czas budowy, roboty odwodnieniowe, itd. zostały opisane w odrębnej specyfikacji.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wymaganiami właściciela przyłącza, określonymi w warunkach technicznych wydanych dla budowy / przebudowy.

Ponadto określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

**Kanał (przewód kanalizacyjny)** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Przewód drenażowy** – liniowa budowla przeznaczona do przejmowania wody lub jej rozsączania.

**Studnia (komora) połączeniowo-rozsączająca** – obiekt budowlany na kanale (przewodzie kanalizacyjnym) przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji oraz rozsączania wody do gruntu.

**Komora robocza** - zasadnicza część studni rewizyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

**Płyta pokrywowa** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Pierścień dystansowy** – pierścień służący do usytuowania wysokościowego wjazdu kanałowego.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub inspekcyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

**Stopnie włazowe** – stopnie osadzone w kinecie pozwalające na zejście ze spoczniaka na dno kanału.

**Wpust deszczowy** – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu składające się ze studzienki, kraty wpustowej żeliwnej. Wpusty deszczowe mogą być wyposażone w osadnik.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej oraz wymaganiach właściciela przyłącza określonych w warunkach technicznych wydanych dla budowy / przebudowy.

## 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót objętych specyfikacją należy stosować zgodnie z Dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami oraz wymaganiami właściciela przyłącza określonymi w warunkach technicznych wydanych dla budowy.

Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, przed planowaną dostawą wyrobów związanych z wykonaniem robót, przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a Inżynier wyda opinię o zgodności propozycji z warunkami Umowy, uzgodnieniami, projektem oraz specyfikacjami technicznymi.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowywanych wyrobów budowlanych, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

### 2.1. Odbiór materiałów na budowie

Wszystkie dostarczone na plac budowy materiały, wyroby, urządzenia będą prawnie dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Materiały wadliwe zostaną odpowiednio oznaczone i usunięte z terenu budowy.

### 2.2. Składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Elementy przyłączeniowe, typu kształtka siodłowa, powinno się przechowywać pod wiatą lub w pomieszczeniach zamkniętych. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Armaturę, urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

### 2.3. Materiały do wykonania przyłącza kanalizacji grawitacyjnej

#### Przewody kanalizacyjne grawitacyjne

Jako podstawowy materiał do budowy przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej przyjmuje się przewody z:

- PVC-U SN10 SDR17 o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową, zgodnie z normą PN EN ISO 1452:2011
- Rury drenarskie PP-B w filtrze z geowłókniny SN10

#### Studnie kanalizacyjne na przewodzie grawitacyjnym włączowe

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne połączeniowo - rozsączające wykonane z betonowych elementów prefabrykowanych o średnicy oraz w ilości studni zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementy prefabrykowane obejmują:

- Dno studzienki w postaci ażurowej płyty perforowanej,
- Kręgi żelbetowe,
- Przejścia szczelne dla rur kanalizacyjnych montowane fabrycznie,
- Płyta podwłazowa,
- Płyta pośrednia,
- Pierścienie dystansowe pod właz.

Elementy prefabrykowane wykonane z betonu mało nasiąkliwego ( $n_w < 5\%$ ), o klasie wytrzymałości nie niższej niż C40/50, o wodoszczelności W8. Element denny i kręgi wyposażone fabrycznie w żeliwne stopnie włączowe ułożone mijankowo co 30 cm. Kinety należy wykonać z betonu C40/50 formując na wysokości  $0,8 \times DN$  kanału odpływowego nad dnem kinety spoczyniki

(półki) o spadku 5% w kierunku kanału głównego, oraz profilując kinety dla kanałów bocznych włączanych "oś w oś".

Łączenie prefabrykatów na uszczelkę. Łączenie pierścieni dystansowych na zaprawę cementową. Studnie wyposażone są w komplet stopni włączonych i włązy z wypełnieniem betonowym, zamykane włązy okrągłe o średnicy DN600 mm, klasy D z żeliwa sferoidalnego z wypełnieniem betonowym. Dla studni usytuowanych w drogach należy zastosować pierścienie odciążające i włązy o klasie obciążeń D400. Ilość i rodzaj włązów wg Dokumentacji Projektowej.

Posadowienie studni w gruncie powinno być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta w tym zakresie. Założenia montażowe przewidują, że studnia będzie montowana w gruncie na stabilnym podłożu, podsypce wyrównanej, zagęszczonej oraz warstwie chudego betonu. W miejscach narażonych na wymywanie obsypka studzienki powinna być zabezpieczona np. przez zastosowanie geowłókniny lub ciężkiego żwiru płukanego (bez drobnych frakcji).

Grunt obsypki powinien być przydatny do zagęszczania wg PN-S-02205:1998 i występować w otoczeniu studni w odległości 0,5 m. Zagęszczenie należy prowadzić równomiernie warstwami podanymi w PN-ENV 1046. Sposób prowadzenia prac ziemnych powinien być wykonany zgodnie z zasadami zawartymi w PN EN 1610:2015-10. W trakcie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie trwałości zagęszczenia zarówno podczas prac (np. podczas wyjmowanie szalunków) jak i po wykonaniu montażu studni (zabezpieczenie obsypki przed rozluźnieniem np. przez wymywanie drobnych frakcji).

#### Wpusty deszczowe

Zaprojektowano urządzenia do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzania poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej.

Elementy wpustu:

- Krtatka ściekowa
- Osadnik, rozmiar o wielkości według Dokumentacji projekowej
- Połączenie przykanalika wkładka „in-situ”
- Pierścien odciążający
- Elementy doszczelniające
- Tuleja przejściowa

Montaż wpustu wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta w tym zakresie.

#### **2.4. Inne materiały**

- piasek na podsypki i obsypki rur wg PN-EN 13043:2004,
- cegła kanalizacyjna wg PN-ISO 6707-1:2008 o wytrzymałości 25 MPa i nasiąkliwości maks.12 %
- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B-24620:1198/Az1:2004
- papa izolacyjna wg PN-EN ISO 12241:2010
- warstwa filtracyjna z kruszywa o granulacji 16 – 32 mm.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej oraz wymaganiach właściciela przyłącza określonych w warunkach technicznych wydanych dla budowy.

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

Sprzęt wykorzystany do wykonania przewodów zewnętrznych musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych przepisach związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb Wykonawca przystępując do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piła do cięcia asfaltu i betonu,
- koparka podsiębierna,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka spalinowa,
- zestaw do cięcia i spawania,
- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- drobny sprzęt montażowy,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonawczych robót i danego etapu wykonywania robót.

Narzędzia i urządzenia elektryczne muszą być w pełni sprawne, a instruktaż stanowiskowy oraz stan tych urządzeń zapewniać pracownikom bezpieczeństwo użytkowania.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej oraz wymaganiach właściciela przyłącza określonych w warunkach technicznych wydanych dla budowy.

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Transport rur ze względu na właściwości winien być prowadzony w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Może być prowadzony dowolnymi środkami transportu, jednak ze względu na specyfikację towaru najczęściej odbywa się transportem samochodowym. Podczas prac przeładunkowych, rur nie należy rzucać i przeciągać po podłożu.

Transport rur nie pakietowanych - w samochodzie rury powinny być układane na równym podłożu, na podkładach drewnianych ułożonych prostopadle do osi rury i zabezpieczone przed zarysowaniem przez przełożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur przy transporcie należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. otoczenia od minus 5°C do plus 30°C
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych,
- kształtki i armaturę należy przewozić w przystosowanych do tego pojemnikach, skrzyniach,

- elementy prefabrykowane (w szczególności o ciężarze przekraczającym 20kg) należy przemieszczać na samochodach, a do wykopu opuszczać przy pomocy dźwigów lub żurawi,
- kruszywo i piasek na podsypki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej oraz wymaganiach właściciela przyłącza określonych w warunkach technicznych wydanych dla budowy.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót wraz z opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń i zarysowań.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości związany z przebudową sieci uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi zamiar przystąpienia do robót eksploatatorom urządzeń.

Na odcinkach wzmocnień podłoża gruntowego lub wymiany gruntu w pobliżu przebudowy istniejącej infrastruktury należy skoordynować planowane roboty budowlane z tymi pracami.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne).

Przygotowanie podłoża według wymagań odrębnej specyfikacji.

Roboty przygotowawcze obejmują również:

- przejęcie oraz ogrodzenie i zabezpieczenie terenu budowy,
- wzniesienie obiektów tymczasowych niezbędnych do realizacji projektowanych obiektów,
- uzbrojenie terenu i wypełnienie wymagań niezbędnych do zachowania wymogów formalnych np. wynikających z zapisów uzgodnień, decyzji, umów dzierżawy lub użyczenia oraz umów na przebudowę istniejącej infrastruktury.

Wykonawca sporządzi plan BIOZ, jeżeli zakres prac budowlanych będzie tego wymagał.

### **5.2. Przygotowanie podłoża w wykopach**

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610:2015-10. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

### **5.3. Podsypka i obsypka**

Rurociągi należy układać na posypce piaszczystej grubości określonej w dokumentacji projektowej lub nie mniej niż 10 cm, uformowanej na kąt 120°. Podsypka winna być zagęszczona ( $I_s \geq 0,97$ ), a jej powierzchnia powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka.

Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości. Zasypkę wykonywać za pomocą piasku lub pospółki min. 30 cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasyпки należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu układać warstwami 20 cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rury kształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości - nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga ustabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy

wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur – zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Wymagania odnośnie wykonywania robót ziemnych i zagęszczenia zgodnie z punktem 5.6. Roboty ziemne.

#### **5.4. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach**

##### Układanie przewodów w gruntach suchych

Przygotowanie dna i podłoża pod przewody należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przez producenta. Poniżej podano podstawowe zalecenia dotyczące posadowienia przewodów, w oparciu o materiały katalogowe producentów rur

- Przewiduje się posadowienie rur bezpośrednio na gruncie rodzimym, jeżeli stanowi on będzie odpowiednie podłoże. Wykonywanie podsypki z materiałów sortowanych stosowane może być w przypadkach, o których mowa niżej (np.: przegłębienie wykopu, występowanie gruntów nienośnych).
- Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rurociągów, gdyż utrudnia to utrzymanie naturalnego podłoża i sprzyja jego deformacji przez wodę, warunki atmosferyczne oraz zwiększa koszty z powodu zwiększonego czasu zajętości terenu i czasu odwadniania wykopów.
- Rury należy posadzić na gruncie nienaruszonym, jeżeli naturalne podłoże stanowi grunt nośny. W przypadku występowania gruntów nienośnych w obszarze posadowienia rur, należy go wymienić, zastępując gruntem nośnym.
- Podłoże pod rurą musi być wykonane z materiału o odpowiednich parametrach, a dno wykopu musi być dokładnie wyrównane i nienaruszone. Przy wykonywaniu wykopów sposobem mechanicznym, dolną część należy pogłębić ręcznie.
- Biorąc pod uwagę potrzebę skrócenia czasu realizacji kanałów w ulicach (czas zamknięcia ulic i czas odwadniania), może okazać się ekonomicznie uzasadnione wykonanie w całości wykopu mechanicznie i zastosowanie podbudowy z odpowiedniego materiału sortowanego.
- Materiały sortowane powinny być urabiane tak długo, aż dno wykopu będzie równomiernie podparć przewód ułożony z odpowiednim spadkiem. Zamiast materiałów sortowanych, do wykonania podłoża można wykorzystać grunt pochodzący z wykopów, który podczas wydobywania powinien być w tym celu selekcyjony. Przydatność gruntu użytego do podbudowy powinien zaakceptować geolog pełniący nadzór na budowie.
- Grunt wykorzystany jako materiał na podbudowę oraz do I Fazy zasypki (tj. w strefie niebezpiecznej o wysokości 50 cm ponad wierzch rury) powinien być sypki, dobrze zagęszczający się, bez grud, kamieni powyżej 30 mm, resztek roślinnych, wkładek iłowych, gruzu, zmarzniętych brył itp.
- Jeżeli grunt w poziomie posadowienia przewodu będzie niestabilny pod względem wymaganego podparcia przewodu, należy wykonać głębszy wykop i do poziomu posadowienia przewodu wykonać fundament i podłoże nośne. Materiał ten powinien być zagęszczony do wskaźnika zagęszczenia zgodnie z wymaganiami podanymi przez producenta rur.
- Zasypkę wykopów powyżej 30 cm ponad wierzch rur można stanowić grunt rodzimy. Zasypkę wykopów należy wykonać warstwami, co 20 cm z zastosowaniem odpowiedniego zagęszczenia gruntu. W tym celu Wykonawca będzie segregował urobek wg rodzaju gruntu. Zasypkę należy wykonywać z zachowaniem (odtworzeniem) naturalnego układu warstw gruntu.
- Prace ziemne oraz związane z odwodnieniem wykopów i posadowieniem przewodów, powinny być wykonywane pod nadzorem geologicznym.

- Miejsce czasowego składowania urobku ustali i zabezpieczy Wykonawca. Nadmiar ziemi stanowiący objętość studni i rurociągów wraz z podbudową i obsypką, zostanie wywieziony jako odkład stały lub zutyliczowany z godnie z przepisami prawa i zasadami ochrony środowiska.
- Grunt rodzimy piaszczysty pochodzący z wykopu, może być użyty jako podsypka, obsypka i zasypka rur, jeżeli spełnia warunki normowe.
- Minimalny wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego w obszarze posadowienia przewodów tj. podsypki, obsypki i zasypki powinien być zgodny z wymaganiami stawianymi w tym zakresie przez producenta rur. Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego poza strefą niebezpieczną tj. powyżej 0,50 m ponad wierzchem rury, powinien wynosić  $I_s = 0,97$ , o ile wymagania branży drogowej nie będą stanowiły inaczej. Ustalenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być wykonane przez uprawnioną jednostkę.

#### Układanie przewodów w gruntach nawodnionych

Ze względu na przewidywane odwodnienie wykopów do głębokości co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu docelowego, zasadnicze roboty montażowe wykonywane będą jak w gruntach suchych z zastrzeżeniami jak podano niżej:

- Odwodnienie wykopów musi być kontynuowane dopóki przewody nie zostaną zasypane zasypką odpowiednio zagęszczoną, do wysokości niezbędnej uniemożliwiającej wypłynięcie przewodów spowodowane wyporem wody.
- Nie można dopuszczać do nawadniania gruntu, jeżeli część przewodu danego odcinka nie jest zabezpieczona gruntem zasypowym przed wyporem wody gruntowej.
- W przypadkach koniecznych przy braku odpowiedniego naziomu nad rurą, należy przewody na danym odcinku wypełnić wodą, w celu zwiększenia ich ciężaru.

Wykonawca zastosuje odwodnienie wykopów z wykorzystaniem metody, którą uzna za właściwą, biorąc pod uwagę zastane warunki gruntowo-wodne oraz w zależności od wybranej technologii prowadzenia robót budowlanych.

#### **5.5. Roboty odtworzeniowe**

Teren po zakończeniu robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odtworzenia nawierzchni terenu należy wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w uzgodnieniach z zarządcami terenu.

#### **5.6. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić gestora sieci i wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych występujących w tym rejonie. W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego (istniejące wodociągi oraz sieci inne) roboty wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zabezpieczenie istniejących urządzeń podziemnych pod projektowanymi nawierzchniami należy wykonać w porozumieniu z ich właścicielami lub administratorami i wydanymi warunkami technicznymi. Odkopane kable lub rurociągi należy pod nadzorem jednostki eksploatacyjnej zabezpieczyć przez podwieszenie lub wsparcie na dylach szalunkowych. Rurociągi znajdujące się w strefie ścian wykopu wstępnego należy zabezpieczyć w taki sposób, aby nie uległy uszkodzeniu podczas prowadzenia robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać próbne przekopy w celu dokładnego zlokalizowania rurociągów oraz określenia rzeczywistej głębokości ułożenia. Odkopane przewody kanalizacyjne, nie wykazane na mapie do celów projektowych, należy po uprzednim ustaleniu ich przebiegu i Właściciela.

W czasie trwania prac ziemnych przy budowie sieci kanalizacyjnej nie należy dopuszczać do zawilgocenia i przemarzania gruntów na powierzchni robót ziemnych a wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Szerokość dna wykopu powinna być większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od 0,8 m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i części stałych i dokładnie zniwelować.

Roboty należy prowadzić w wykopie suchym. Dno wykopu należy wyrównać, oczyścić z korzeni i części stałych oraz wykonać 10 cm podsypkę piaskową pod rurociągi zagęszczoną do  $I_s \geq 0,97$ . Na 100m działki roboczej, należy wykonać 2 badania z zastrzeżeniem, że w przypadku krótszych odcinków roboczych, należy wykonać również 2 badania.

Wskaźnik zagęszczenia określić wg PN-EN 13286-2:2010 (wg metody Proctora).

Zасыпkę rur należy wykonać warstwami i odpowiednio ją zagęszczać.

Piasek należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm i maksymalnie 30 cm. W przypadku posadowienia rurociągów pod drogami, rodzaj gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu nad przewodami powinien być zgodny z wymaganiami zawartymi w projekcie drogowym. Poza pasem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego, wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .

Wskaźniki zagęszczenia gruntu dla poszczególnych kategorii ruchu, powinny być zgodne z normą: PN-S-02205:1998.

Wymagania w nasypach (wg PN-S-02205)

głębokość	drogi o ruchu lekkim i średnim				drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim				autostrady i drogi ekspresowe			
	Sp		Nsp		Sp		Nsp		Sp		Nsp	
	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$
pow. robót ziemnych	-	100	-	100	-	120	-	120	-	120	-	120
0,2m	1,0	60	1,0	60	1,0	60	1,0	100	1,03	100	1,03	100
1,2m	0,97	30	0,97	45	1,0	30	1,0	60	1,0	45	1,0	60
2,0m	0,95	-	0,95	30	0,97	30	0,97	-	0,97	30	0,97	40
dno nasypu	0,95	40	0,95	30	0,97	30	0,97	40	-	30	-	40
grunt naturalny	0,92	-	0,92	-	0,95	-	0,95	-	0,97	-	0,97	-

Wymagania w podłożu wykopów (wg PN-S-02205)

głębokość	drogi o ruchu lekkim i średnim				drogi o ruchu ciężkim i b. ciężkim				autostrady i drogi ekspresowe			
	Sp		Nsp		Sp		Nsp		Sp		Nsp	
	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$	$I_s$	$E_2$
pow. robót ziemnych	-	100	-	100	-	120	-	120	-	120	-	120
0,2m	1,0	60	1,0	80	1,0	60	1,0	80	1,03	100	1,03	100
0,3m	0,97	30	0,97	60	1,0	45	1,0	60	1,0	45	1,0	60

Badania wskaźnika zagęszczenia gruntów prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12.

W gruntach piaszczystych kontrolę zagęszczenia można przeprowadzić za pomocą sondy dynamicznej. Na podstawie liczby uderzeń sondy przypadającej na 10 cm wpustu, można obliczyć stopień zagęszczenia gruntu podłoża.

Dopuszcza się badanie zagęszczenia płytą dynamiczną, za wyjątkiem warstw w konstrukcji drogi:

Wymagania dla  $I_s \geq 0,95$  –  $E_{vd} \geq 20$

Wymagania dla  $I_s \geq 0,97$  –  $E_{vd} \geq 25$

Wymagania dla  $I_s \geq 1,00$  –  $E_{vd} \geq 35$

Przy wykopach wąskich w gruntach spoistych i suchych należy stosować szalunek ażurowy, natomiast jeśli w wykopie występują wody gruntowe, należy stosować szalunek pełny.

Zabezpieczenie wykopów można realizować z zastosowaniem szalunków systemowych.

Należy pamiętać, że w trakcie wykonywania prac mogą pojawić się elementy uzbrojenia podziemnego, które nie były ujawnione na mapach oraz materiałach udostępnionych przez gestorów sieci, stanowiących materiały do wykonania niniejszego projektu.

Należy pamiętać, że w trakcie wykonywania prac mogą ujawnić się rozbieżności w przebiegu oraz rzędnych posadowienia wykazanych istniejących elementów uzbrojenia podziemnego, pozyskanych z map oraz materiałów udostępnionych przez gestorów sieci, stanowiących materiały do wykonania niniejszego projektu.

W przypadku zaistnienia wyżej opisanych sytuacji, może wystąpić potrzeba przygotowania rozwiązań zamiennych, które mogą pociągnąć za sobą konieczność uzyskania pozwoleń zamiennych, co nie może stanowić podstawy do roszczeń i/lub kar w stosunku do Jednostki

Projektowej i Projektanta, ponieważ weryfikacja istniejących urządzeń podziemnych może nastąpić dopiero po ich odkopaniu na etapie wykonawstwa.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i armatury.

### **6.1. Kontrola robót montażowych**

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL. Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm,
- podsypka – zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia, sprawdzenie wyprofilowania dna,
- montaż kanału,
- ułożenie rur na dnie wykopu,
- odchylenie osi rur,
- odchylenie spadku,
- zmiana kierunku rur,
- łączenie rur,
- prawidłowość położenia budowli w planie,
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji,
- prawidłowości wykonania powłok izolacyjnych przeciwwilgociowych, termoizolacyjnych, chemoodpornych,
- obsypka strefy kanałowej – zgodność z projektem w zakresie wymiarów, rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność kanału – próby na eksfiltrację i infiltrację kanału.

### **6.2. Próba szczelności rurociągów kanalizacji grawitacyjnej**

Próbie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Komisja powołana przez Zamawiającego, w skład której wchodzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oraz przedstawiciele Wykonawcy (co najmniej: kierownik robót lub budowy), dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu przez Inspektora zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania rurociągu do prób zgodnie z wymogami PN-EN 1610:2015-10.

Zadaniem Komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzeniem protokołu.

#### Próba szczelności na eksfiltrację:

Przed przystąpieniem do próby szczelności zamknąć odpływ z rurociągu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy niż 30 minut.

#### Próba szczelności na infiltrację:

Próbie tę przeprowadzić należy, gdy woda gruntowa występuje powyżej posadowienia dna kanału. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu eksfiltracji.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera. Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

Niezależnie od prób szczelności należy przeprowadzić inspekcję kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót. Kamera TV winna być samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakośc obrazu

nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału. W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer węzła początkowego i końcowego; średnica kanału; dystans bezpośredni od węzła początkowego. Efektem wykonanej inspekcji powinna być płyta CD lub DVD wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału) oraz zdjęciami włączenia do kanału głównego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w dokumentacji projektowej oraz wymaganiach właściciela przyłącza określonych w warunkach technicznych wydanych dla budowy.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- m – wykonania kanału, wraz z próbami po montażowymi, włączeniem do istniejącej sieci,
- szt. – kształtki rurociągów,
- m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> - roboty ziemne (wykopy, umocnienia, podsypka, obsypka, zasypka przewodu), roboty rozbiórkowe, wykończeniowe,
- kpl – przejście szczelne.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór techniczny powinien być przeprowadzany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz wymaganiami Gestora budowanej sieci i Inżyniera (Inwestora). Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przewodów kanalizacyjnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze i ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- inwentaryzacja geodezyjna ułożonych rurociągów ze szkicem odchyłek,
- 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.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi podanymi w niniejszej specyfikacji oraz wymaganiami Gestora budowanej sieci i Inżyniera (Inwestora).

### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz wymaganiami Gestora budowanej sieci i Inżyniera (Inwestora). W ramach czynności odbiorowych należy sprawdzić:

- kompletność dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zgodność stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- protokoły odbioru: próby szczelności całych przewodów (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie), wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu.

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.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje min.:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Placu Budowy i składowanie wszystkich materiałów, instalacji i urządzeń niezbędnych do prawidłowego i kompletnego wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i zasadami sztuki budowlanej, w tym materiałów bezpośrednio nie wymienionych w Przedmiarze Robót takich jak np. stopnie żłazowe, włazy, materiał na podsypkę obsypkę i zasypkę, przejścia szczelne, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, łączniki, uszczelki, materiały do spawania, śruby, nakrętki, podkładki, wkręty, kołki, kotwy, łączniki, uszczelki, materiały do spawania klamry ciesielskie, drewno na stemple, woda do prób, materiały eksploatacyjne, farby, środki izolacyjne, smary, oleje i inne,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, w tym roboty ziemne wraz z odwodnieniem i umocnieniem wykopów ,
- wykonanie wszelkich prac związanych z montażem urządzeń i instalacji;
- wykonanie podłączeń urządzeń do odpowiednich mediów;
- wykonanie wszelkich kontroli, badań i pomiarów oraz prób zgodnie z niniejszą specyfikacją techniczną;
- wykonanie odpowiedniego oznakowania instalacji i urządzeń zgodnie z odpowiednimi przepisami z zakresu bhp i ppoż.;
- uporządkowanie Placu Budowy po zakończeniu robót;
- uruchomienie i rozruchu urządzeń i instalacji.

W zakresie robót do wykonania mieszczą się prace wymienione poniżej zgodnie z przedmiarem robót wynikającym z Projektu Wykonawczego. W ramach prac wykonane będą następujące czynności:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów na miejsce wbudowania,
- roboty nawierzchniowe, rozbiórka i odtworzenie według wymagań zarządców/właścicieli terenów, przez które przebiega rurociąg,
- wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki i obsypki,
- ułożenie rur przewodowych,
- montaż armatury (zasuw, łuków, muf, złączek, korków itp.)
- budowa obiektów konstrukcyjnych wykonywanych na budowie oraz z prefabrykatów (komory, studzienki, wpusty, odwodnienia),
- przeprowadzenie prób wytrzymałości i szczelności,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej zadania wraz z inwentaryzacją powykonawczą,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją geodezyjną,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>PN-EN 1610:2015-10</b>       | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| <b>PN-EN ISO 1452-12010</b>     | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią          |
| <b>PN-EN 12201-2+A1:2013-12</b> | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - część 2: Rury |
| <b>PN-EN 13244-4:2012</b>       | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej   |

oraz sanitarnej, układanie pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE)  
część 4: Armatura

**PN-B-10736**

Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i  
kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

**PN-EN 13286-2:2010**

Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2:  
Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody --  
Zagęszczanie metodą Proktora

**PN-S-02205:1998**

Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

**BN-77/8931-12**

Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

**PN-EN 124-2:2015-07**

Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do  
nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia  
wpustów ściekowych i studzienek włączonych wykonane z żeliwa

**PN-EN 124-1:2015-07**

Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do  
nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Definicje,  
klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i  
metody badań połączenia do odprowadzania ścieków. Wymagania i  
metody badań

**PN-S-02204:1997**

Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

**PN-EN 13670:2011**

Wykonywanie konstrukcji z betonu.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci  
kanalizacyjnych”, sierpień 2003 r.

**mgr inż. Dariusz Stelmasiak**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności Instalacyjno - inżynierskiej  
w zakresie instalacji sanitarnych  
Nr. ewid. Sk-ce 17/89

