

Nazwa przedsięwzięcia budowlanego:

**BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ, KANALIZACJI SANITARNEJ, LINII  
NAPOWIETRZNEJ, PRZEBUDOWA HYDRANTU  
PRZY UL. MONTE CASSINO, ALEJE WOLNOŚCI, GRANICZNA,  
ASTRONAUTÓW, EMILII PLATER W PRZEMYSŁU**

Adres inwestycji: **Przemysł, ul. Monte Cassino, Aleje Wolności, Graniczna,  
Astronautów, Emilii Plater**

Nr ewid. działek: 680/2, 680/3, 680/7, 1236/1, 693/3, 695/1, 700/1, 701/1, 701/2, 702, 705,  
706/2, 748/2, 752/2, 774/2, 774/3, 775/1, 775/2, 776/2, 797/2, 796, 804, 808,  
815, 818/1, 847/4, 847/2, 819, 1237/2 obr. 203  
2957, 2958 obręb 202  
jednostka ewidencyjna 186201\_1

Inwestor: **BS Inwestycje Sp. z o.o. Sp.K.**  
ŚWILCZA 474  
36-072 ŚWILCZA

Część IX: **STWiOR**  
STWiOR-01 – ROBOTY ZIEMNE  
STWiOR -02 – ROBOTY MONTAŻOWE  
STWiOR -03 – PRZEWIERTY  
STWiOR -04 – PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ

Projektant: mgr inż. Dorota Wolak, upr. bud. PDK/0067/POOS/06  
Projektant: mgr inż. Piotr Wolak, upr. bud. PDK/0098/POOE/06



Data: **maj 2020 r.**

**STWIOR-01**  
**ROBOTY ZIEMNE**

1	Wstęp .....	3
1.1	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2	Wymagania ogólne .....	3
1.3	Przekazanie Terenu Budowy.....	3
1.4	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	3
1.5	Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	4
1.6	Warunki bezpieczeństwa pracy.....	4
1.7	Ogrodzenia.....	4
1.8	Ochrona przeciwpożarowa.....	5
1.9	Zakres robót objętych SST .....	5
1.10	Określenia podstawowe .....	5
2	Materiały.....	6
2.1	Kruszywa.....	6
2.2	Obudowy (oszalowanie) wykopów.....	7
2.3	Składowanie materiałów.....	7
3	Sprzęt.....	7
4	Transport.....	7
5	Wykonanie robót.....	7
5.1	Ogólne zasady wykonywania robót.....	7
5.2	Trasowania sieci.....	7
5.3	Wykopy liniowe i obiektowe.....	8
5.4	Zabezpieczenie wykopów.....	8
5.5	Podbudowa pod przewody i kanały.....	9
5.6	Obsypka przewodów i kanałów.....	9
5.7	Wypełnienia wykopów.....	9
5.8	Ruch budowlany.....	10
6	Kontrola jakości robót.....	10
7	Obmiar robót.....	10
8	Odbiór robót.....	10
9	Podstawa płatności.....	11
10	Dokumenty powiązane.....	11

## 1 Wstęp

### 1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie powinien spełnić Wykonawca przy wykonaniu robót ziemnych podczas realizacji inwestycji p.n.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ BUDOWĄ LINII NAPOWIETRZNEJ I PRZEBUDOWA HYDRANTU PRZY UL. MONTE CASSINO, ALEJE WOLNOŚCI, GRANICZNA, ASTRONAUTÓW, EMILII PLATER W PRZEMYSŁU.**

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a niezawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nieuwjęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

### 1.2 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do 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.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie mają ostatnie wydania norm, przepisów technicznych, regulacji prawnych i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac towarzyszących i tymczasowych:

- a) geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie,
- b) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy;
- c) inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- d) informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- e) zabezpieczenie placu budowy, przygotowanie i utrzymanie niezbędnego zaplecza technicznego i socjalnego oraz placu składowego w razie potrzeby zatrudnienie dozorców oraz podjęcie wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, zabezpieczenie utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy;
- f) wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów, zabezpieczeń i odbiorów technicznych,
- g) wykonanie sprawdzenia jakości wykonania robót oraz wykonanie prób szczelności.
- h) po zakończeniu robót - uporządkowanie terenu budowy poprzez odbudowę nawierzchni dróg i placów, ogrodzeń oraz demontaż i usunięcie obiektów tymczasowych.

Wykonanie wszystkich prac towarzyszących i tymczasowych na Terenie Budowy nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że jest włączone w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić powyższe prace w koszcie wykonania zamówienia.

### 1.3 Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umownych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik Budowy i Książkę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWIOR.

### 1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy

nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyskania od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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 urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku przerw w dostawach gazu, energii elektrycznej, usług telekomunikacyjnych oraz wody spowodowanych uszkodzeniem rurociągów i kabli w czasie wykonywania Robót, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z usuwaniem uszkodzeń oraz opłatami za straty, które zostaną naliczone przez właścicieli uszkodzonego uzbrojenia. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie Placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

### **1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać 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 Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

### **1.6 Warunki bezpieczeństwa pracy.**

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z dn. 6 luty 2003r.). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownik nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.7 Ogrózenia.**

Wykopy zostaną oznakowane nie tylko taśmą o jaskrawych kolorach odstraszaających zwierzyne, ale także siatką w postaci łączonych ze sobą przeset na „nogach”, która uniemożliwi wejście na teren budowy. Teren, na którym prowadzone są roboty ziemne, dostępny dla osób postronnych, należy oznakować taśmami, a na noc oświetlić i zabezpieczyć barierkami. 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. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### 1.8 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### 1.9 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej i obejmują:

- roboty pomiarowe;
- roboty demontażowe, rozbiórkowe, przygotowawcze;
- wykopy mechaniczne liniowe;
- wykopy mechaniczne obiektowe (jamiste);
- wykopy ręczne liniowe;
- umocnienia wykopów;
- zasypianie wykopów z zagęszczeniem mechanicznym;
- transport nadmiaru ziemi z urobku.

### 1.10 Określenia podstawowe

Określenia i pojęcia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej oznaczają:

**Wykop** – dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

**Wykop liniowy** – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

**Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski)** – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

**Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki)** – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

**Plantowanie terenu** – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypianie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

**Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu)** – jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

**Głębokość wykopu** – odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

**Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

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

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

$P_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

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

**Grunt budowlany** – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

**Grunt naturalny** – grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

**Grunt antropogeniczny** – grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

**Grunt rodzimy** – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime: skaliste, nieskaliste mineralne, nieskaliste organiczne.

**Grunt nasypowy** – grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

**Grunt skalisty** – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar bloku > 10cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c > 0,2$  MPa.

**Grunt nieskaliasty** – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

**Grunt spoisty** – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności  $I_p > 1\%$  lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach  $> 0,01$  MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

**Grunt niespoisty (syпки)** – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

**Podłoże** – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

**Grubość warstwy zagęszczenia** – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

**Głębokość przykrycia** – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

**Strefa ułożenia przewodu** – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

**Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** – Wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

**Roboty ziemne – wykopy odwodnienie i zasypka**

Roboty ziemne związane z budową kolektora sanitarnego i wodociągowego powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami.

**Rodzaj wykopu**

Wykop ciągły – wąsko przestrzenny o ścianach pionowych umocnionych typowymi obudowami stalowymi oraz wykopy szerokoprzestrzenne. Generalną zasadą w nawiązaniu do wymagań BHP jest aby przy głębokościach większych niż 1,0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne posiadały pionowe ściany umocnione i rozparte.

**Rozkładanie wykopów**

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś rurociągu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

**Szerokość wykopu**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, stosowanymi normami oraz przepisami BHP. Szerokość dna wykopu dostosowano do średnicy rurociągu, wielkości urządzeń, warunków geologicznych i wodnych.

**Zabezpieczenie wykopu**

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

**Odspajanie i transport urobku**

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odspojenie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparki mechanicznej nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Transport urobku samochodami wyładowczymi do 18 ton.

## 2 Materiały.

### 2.1 Kruszywa.

Materiał występujący w obrębie wykopu jest gruntem rodzimym. Do podbudowy i obsypki przewodów i kanałów należy stosować piasek. Wymianę gruntu w drogach należy wykonać gruntem piaszczystym, który ma spełniać warunek zagęszczenia.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową.

## **2.2 Obudowy (oszalowanie) wykopów.**

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z pali szalunkowych (wyprasek) oraz desek systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.). W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

## **2.3 Składowanie materiałów.**

Grunt rodzimy przeznaczony do wypełnienia wykopów należy składować na odkład. Grunt rodzimy przeznaczony do wymiany wywieźć z budowy w miejsce wcześniej uzgodnione z odbiorcą ziemi. Piasek, żwir należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw oraz przed zawilgoceniem.

## **3 Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ 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 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.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia ręczne, młoty pneumatyczne, koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne)

## **4 Transport.**

Piasek i żwir na budowę mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5 Wykonanie robót.**

### **5.1 Ogólne zasady wykonywania 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, PZJ, projektu organizacji robót 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 przekazanymi 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, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2 Trasowania sieci.**

Wytyczenia trasy zaprojektowanych sieci winien dokonać uprawniony geodeta, któremu zlecono obsługę inwestycji pod względem geodezyjnym. Trasy poszczególnych sieci należy przenieść w teren z projektu Zagospodarowania Terenu i zastabilizować „świadkami” (kołkami) w odległości co 4,0 m w terenie. Repery robocze geodeta wyznaczy i zastabilizuje w terenie w porozumieniu z wykonawcą. Trasy przewodów tyczyć przez wbicie kołków osiowych na każdym załamaniu trasy, na prostych odcinkach sieci co 30-50 m, oraz wbicie świadków jednostronnych lub dwustronnych tak, aby nie zostały naruszone w trakcie robót.



### 5.3 Wykopy liniowe i obiektowe.

#### Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0 m,
- w pozostałych gruntach – 1,0 m.

#### Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4 m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina), skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoinowych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podłoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

#### Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta)

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z projektem.

#### Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2002

DN	Minimalna szerokość wykopu (OD + x)		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
DN $\leq$ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
225 < DN $\leq$ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
350 < DN $\leq$ 750	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
700 < DN $\leq$ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

W podanych wielkościach OD + x, x/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianą wykopu lub jego oszalowaniem. Gdzie:  
OD – jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach  
 $\beta$  – jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002

Głębokość wykopu m	Minimalna szerokość wykopu m
< 1,00	nie jest wymagana minimalna szerokość
$\geq$ 1,00 i $\leq$ 1,75	0,80
> 1,75 i $\leq$ 4,00	0,90
> 4,00	1,00

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowej, bez względu na rodzaj gruntu. Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennyh rurociągów.

### 5.4 Zabezpieczenie wykopów.

Wykopy powyżej 1,0 m muszą być zabezpieczone przed obsuwaniem się ziemi. W tym celu ściany wykopu należy obudować wypraskami stalowymi układanymi poziomo wzmocnionymi nakładkami pionowymi i rozporami. Jako rozpory można stosować okrągłaki przycinane każdorazowo do wymiaru szerokości wykopu, względnie rozpory stalowe, rozkręcane.

### 5.5 Podbudowa pod przewody i kanały.

Podbudowę wykonać z piasku gr. 20 cm. Podbudowa powinna być zagęszczona mechanicznie. W przypadku silnego napływu wody do wykopu podbudowę wykonać żwirową o granulacji 5-10 mm.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do zaleceń:

- Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
- Spód wykopu wykonanego ręcznie pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20 cm wyższym.
- Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu o grubości co najmniej 20 cm niezależnie od rodzaju gruntu.
- Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża zgodnie z dokumentacją techniczną.
- W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia, zamrażnięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.
- Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 15 cm.
- Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków przewodów.
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 swego obwodu.
- Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni, gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów.
- Do budowy należy stosować elementy nie wykazujące uszkodzeń na ich powierzchniach (np. wgnieceń, pęknięć, rys).

### 5.6 Obsypka przewodów i kanałów.

Obsypkę wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego np. piasku lub żwiru, którego wielkość ziaren w bezpośredniej bliskości rury nie może przekraczać 10% nominalnej średnicy rury. Materiał obsypki nie może być zmrożony i zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu materiał obsypki musi szczelnie wypełniać przestrzeń nad rurą. Obsypkę wykonać warstwami równoległe po obu bokach rury zagęszczając dokładnie każdą warstwę. Grubość obsypki nie powinna być większa niż 30 cm. Przy wykonywaniu poszczególnych warstw obsypki należy usuwać odeskowanie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad weirch rury. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie masy piasku na rurociąg z samochodów wywrotek.

Zasyпка przewodu - do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej  $I_s=1,0$ , należy zastąpić górną warstwę zasyпки wzmocnioną podbudową drogi. Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%. Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociagowych i kanalizacyjnych.

### 5.7 Wypełnienia wykopów.

Do wypełnienia wykopu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Rozbiórka odeskowania wykopu powinna następować równoległe z zasypką przy zachowaniu szczególnej ostrożności z uwagi na możliwość obunięcia się ścian wykopu.

Do wypełnienia wykopu należy użyć gruntu rodzimego lub nawiezonego gruntu piaszczystego, przestrzegając jego zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić -  $I_s = 0,95$ . Podczas wykonywania zagęszczenia należy przestrzegać następujących zasad:

- Przy ręcznym zagęszczaniu (udeptywanie, ubijanie) maksymalna grubość warstw obsypki nie może być większa jak 10-15 cm, przy zagęszczaniu mechanicznym grubość ta nie powinna przekraczać 20 cm.
- Zaleca się stosowanie sprzętu do zagęszczania który może pracować jednocześnie po obu stronach przewodu. Należy pamiętać o dokładnym zagęszczeniu – podbiciu gruntu w tzw. pachach rurociągu.
- Podbijanie należy wykonywać przy użyciu ubijaków drewnianych. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości większej jak 10 cm od rurociągu.
- Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczane bardzo ostrożnie, aby uniknąć uniesienia się rury. Po wykonaniu obsypki do 1/2 wysokości rury wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Mechaniczne zagęszczenia nad rurą można rozpocząć w momencie gdy warstwa ochronna ma grubość min. 50 cm licząc od góry rurociągu.

### 5.8 Ruch budowlany.

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego wzdłuż wykopów w odległości 1 m od krawędzi. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

### 6 Kontrola jakości robót.

Kontrola wykonania wykopów, podsypki i obsypki polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości, sposób wbudowania gruntu, zapewnienie stateczności skarp, odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu, dokładność wykonania wykopów i nasypów (usytuowanie i wykończenie), zagęszczenie warstw posypki i wypełnienia;
- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,

Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodne z normą BN-77/8931-12. Badania wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętościomierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu  $d_{90} \leq 20$  mm, a przy użyciu cylindra (pierścienia) wciskanego, dla gruntów droбноziarnistych  $d_{90} \leq 2$  mm (gdzie  $d_{90}$  oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren). Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452. Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statycznie (przez wciskanie), dynamicznie (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wycinania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej i ST.

### 7 Obmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu,
- $m^3$  (metr sześcienny) obsypki
- $m^2$  umocnienie ścian wykopów

### 8 Odbiór robót.

Odbiór robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących) powinien dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- ścianki szczelnej,

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowy organ administracji państwowej,
- projekt techniczny,
- dane geotechniczne zawierające informacje dotyczące: zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii, wyników badań gruntów, ich właściwości, głębokości przemarzania, warunków posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, uziarnienia warstwy wodonośnej, poziomu wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowych wahań tych poziomów, stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego, stanu terenu określonego przez przystąpieniem do robót,
- dziennik budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (zleceniodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:

- bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej – odległość krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem mierzy się z dokładnością do 0,1 m i porównuje z odległością w dokumentacji projektowej,
- podłoża naturalnego – bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,

- podłoża wzmocnionego – sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01 m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,
- dopuszczalnego odchylenia w planie.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania stopnia zagęszczenia grunty po zasypaniu przewodu.

Zасыпка wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu, zасыпка główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić ci najmniej 1,0.

Stopień zagęszczenia zасыпки powinien być ustalony i sprawdzony metodą podaną w dokumentacji projektowej. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

## 9 Podstawa płatności.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy;
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- konstrukcję tymczasowej dróg,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład lub w miejsce wbudowania, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek oraz opłaty za składowanie gruntu na odkładzie.
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- obudowanie ścian wykopów powyżej 1,0m głębokości
- profilowanie dna wykopu, rowów,
- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie dróg tymczasowych, celem wprowadzenia sprzętu i dowozu materiałów,
- rekultywację terenu, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.

Ceny te obejmują:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- ceny jednostkowe, będące podstawą płatności.
- ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

## 10 Dokumenty powiązane.

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06714-02:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości w kolbie Le Chateliera.
PN-EN 1097:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości w piknometrze.
PN-B-06714-04:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej na próbkach o kształcie regularnym.
PN-B-06714-05:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej na wadze hydrostatycznej.
PN-B-06714-06:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej w cylindrze pomiarowym.
PN-EN 1097:2000	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie gęstości nasypowej
PN-B-06714-08:1976	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie szczelności
PN-B-06714-09:1976	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie porowatości
PN-EN 1097-3:2000	Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie jamistości
PN-EN 332-3:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw -- Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn --

	Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2008	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2009	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04615:1990	Papy asfaltowe i smołowe. Badania.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa z mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

**STWIOR-02**  
**ROBOTY MONTAŻOWE**

1. Wstęp .....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres robót objętych ST.....	3
1.3. Określenia podstawowe.....	4
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.5. Przekazanie placu budowy.....	4
2. Materiały.....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.2. Rury.....	5
2.3. Studzienki kanalizacyjne.....	5
2.4. Armatura wodociągowa.....	6
2.5. Bloki oporowe i podporowe.....	6
2.6. Beton konstrukcyjny.....	6
2.7. Kruszywo na podsypkę.....	6
3. Sprzęt.....	7
4. Transport i składowanie.....	7
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Roboty przygotowawcze.....	8
5.2. Prace rozbiórkowe.....	9
5.3. Roboty montażowe.....	9
5.4. Odtworzenie terenu.....	10
6. Kontrola jakości.....	10
7. Obmiar robót.....	11
8. Odbiór robót.....	11
8.1. Rodzaje odbioru robót.....	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	11
8.3. Odbiór częściowy.....	11
8.4. Odbiór techniczny końcowy.....	12
9. Podstawa płatności.....	12
10. Dokumenty powiązane.....	13

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla zadania p.n.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ BUDOWĄ LINII NAPOWIETRZNEJ I PRZEBUDOWA HYDRANTU PRZY UL. MONTE CASSINO, ALEJE WOLNOŚCI, GRANICZNA, ASTRONAUTÓW, EMILII PLATER W PRZEMYSŁU.**

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a niezawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

### 1.2. Zakres robót objętych STWiOR.

Zakres prac wykonawcy objętych SRWiOR:

- Wykonanie sieci wodociągowej z rur PE100RC SDR11 śr. 110x10mm, dł. 202 m;
- Wykonanie sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej z rur PCV SN8 śr. 200mm, PE100RC SDR17 śr. 225x13.4mm, dł. 984 m;
- Wykonanie podwrtów w rurach odwrtowych pod ul. Aleje Wolności, ul. Astronautów;
- Wykonanie podwrtu sterowanego z powierzchni terenu w ul. Granicznej;
- Wykonanie uzbrojenia kanalizacji sanitarnej (studzienki) oraz sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty);
- Próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności
- Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodociągowych
- Odbiory i uruchomienie
- Opracowanie dokumentacji organizacji ruchu i uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego;

Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji przetargowej winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji przetargowej, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Wykonawca zobowiązany jest do pełnej koordynacji robót.

**Wykonawca jest zobowiązany do:**

- Wykonywania robót w sposób w bezpieczny, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Opisach Technicznych.
- Dostawy, zainstalowania, uruchomienia, testowania i oddania do eksploatacji kompletu urządzeń na sieciach będących zakresem niniejszego opracowania.
- Uwzględnienia kompletu niezbędnych urządzeń, materiałów instalacyjnych oraz materiałów dodatkowych wymaganych do zbudowania kompletnego systemu zgodnego z wymaganiami Inwestora.
- Prowadzenia wszystkich robót w taki sposób, aby sieci zostały wykonane jako kompletne systemy i przekazanie ich Inwestorowi w pełnej gotowości do pracy.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych sieci wody i kanalizacji z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt, żadne dodatkowe roszczenia finansowe z tytułu koordynacji nie będą akceptowane
- Przedstawienia metodyki prac odbiorowych
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej
- Przygotowania wszystkich wymaganych dokumentów odbiorowych w tym instrukcji obsługi i eksploatacji, schematów instalacyjnych z wartościami projektowanymi i zmierzonymi, szczegółowych danych technicznych instalowanych elementów instalacyjnych, kart gwarancyjnych



### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Przewód kanalizacji sanitarnej grawitacyjny - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu ścieków, składający się z rur ułożonych z odpowiednim spadkiem w kierunku odbiornika. Jest to rurociąg na którym montowane są studzienki rewizyjne (włazowe lub inspekcyjne), podłączeniowe, kaskadowe zapewniające kontrolę i prawidłową pracę sieci kanalizacji sanitarnej.

**Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-sanitarnych powstałych w wyniku użytkowania budynku mieszkalnego;

**Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

**Kanał boczny** - kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

**Przykanalik** - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka kaskadowa** - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

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

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przybývajúca komorę roboczą.

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

Przewód wodociągowy - **Rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. Składają się na niego na ogół rury, złącza, kształtki i niezbędne uzbrojenie. Przewody mogą być ciśnieniowe tłoczne, w których woda jest transportowana za pomocą pomp i ciśnieniowe grawitacyjne, w których woda przepływa pod wpływem różnicy wysokości położenia zwierciadeł.**

Uzbrojenie przewodu - **Urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami, kształtkami służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.**

Węzeł montażowy - **Miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtki, złącza, elementy uzbrojenia, itp.**

Blok podporowy - **Betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia. Blok oporowy betonowy, wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami.**

Sieć wodociągowa zewnętrzna - **Układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady.**

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,

### 1.5. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umownych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik Budowy i Książkę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWIOR.

## 2. Materiały.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994, należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- Wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- Wyroby budowlane oznakowane znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.
- Mogą być stosowane materiały producentów krajowych i zagranicznych spełniające Polskie Normy oraz posiadające Aprobaty Techniczne i Atesty Higieniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Przed ich zastosowaniem Wykonawca winien uzyskać akceptację zarządzającego realizacją umowy.

Elementy zewnętrznej instalacji wodociągowej, mające bezpośredni kontakt z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez PZH.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia). Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

## 2.2. Rury.

Do budowy sieci wodociągowej stosować:

- Przewody wodociągowe o średnicy  $D_z=110\text{mm}$
- Materiał rur PE 100 RC w klasie ciśnień PN16 (SDR 11) łączone poprzez zgrzewanie doczołowe
- Kształtki PEHD PE100 do zgrzewania doczołowego (SDR 11),

Do budowy sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej stosować:

- rury kielichowe PCV klasy „S” wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991, łączone na uszczelki gumowe;
- rury ciśnieniowe PE100RC SDR17 o średnicy 225mm;
- kształtki jedno- lub dwukielichowe z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991;
- rury podwiertowe stalowe o średnicy 323,9x8,0mm;

## 2.3. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki inspekcyjne systemowe PP SN4,  $D_z=425\text{mm}$ , zgodnej z normą PN-EN 13598-2:2009;

Studnie rewizyjne DN1000, DN1200, składające się z następujących elementów:

- kręgi i zwężki żelbetowe prefabrykowane z betonu min. C45/55 w klasie wodoszczelności W-8, nasiąkliwość do 5%, mrozoodporność F150, uszczelki alastomerowe. Kręgi z zamontowanymi stopniami złączowymi żeliwnymi lub kłamy stalowe w otulinie z PE żeliwne wg PN-64/H-74086. Wykonane z betonu o wysokiej odporności na agresję chemiczną gruntów i wody gruntowej - klasa min. XA2, o wysokiej odporności na agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania ze środkami odładzającymi - klasa XF4, o wysokiej odporności na korozję spowodowaną chlorkami - klasa XD3, zawartość chlorków w betonie - max 0,4%, grubość otuliny nie mniejsza niż 40mm, beton wykonany z zastosowaniem cementu siarczanoodpornego,
- dennica jednorodna prefabrykowana z kinetą i przejściami szczelnymi do rur PCV śr. 200, PE śr. 225,
- studzienki zakończona zwężką
- pierścienie regulacyjne pod włazy wykonane z żelbetu z zastosowaniem betonu min. C45/55;

Zwieńczenia studni rewizyjnych zgodnie z PN-EN 124:

- włazy wykonane z żeliwa z zamknięciem zatraskowym
- włazy okrągłe o prześwicie 600 mm;
- włazy w klasie wytrzymałości D400 oraz A15 w terenie zielonym;
- powierzchnia styku korpusu i pokrywy obrobiona mechanicznie,
- pokrywa z wentylacją
- wkładka amortyzacyjna na całym obwodzie
- włazy bez osadników zanieczyszczeń
- wysokość włazu min. 115mm
- szerokość kołnierza korpusu min. 50mm
- pokrywa zatraskowa jednoczęściowa (jednolity odlew pokrywy z zatraskami)
- włazy zabezpieczone antykorozyjnie
- włazy osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się

Wszystkie studzienki wykonać i przeprowadzić ich odbiór techniczny zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917:2004, PN-EN 1917:2004/AC:2009, PN-EN 476.

## 2.4. Armatura wodociągowa

### Zasuwy:

Zasuwy kołnierzowe o konstrukcji bezgniazdowej, z miękkim zamknięciem wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012, zabezpieczone antykorozyjnie żywicą epoksydową lub emalią o grubości warstwy min 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz. Ciśnienie robocze PN16. Zasuwy wyposażać w obudowy teleskopowe (przedłużacze trzpieni) oraz skrzynki uliczne do zasuw. Zasuwy wraz z obudowami (przedłużaczami trzpieni) powinny stanowić rozwiązanie systemowe (pochodzić od tego samego producenta). Przedłużenie wrzeciona zasuw z kształownika stalowego pełnego, cynkowanego ogniowo, sprzęgło łączące wrzeciono z trzpieniem z żeliwa sferoidalnego, nasadka do klucza żeliwna. Projektowane zasuwy powinny mieć dopuszczenia i atesty do stosowania w instalacjach do przesyłania wody pitnej. Zasuwy oznakować zgodnie z normą PN-86/B-09700

### Hydranty:

Na przewodach wodociągowych należy stosować hydranty nadziemne (koloru czerwonego) o średnicy DN 80 mm, z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem, na ciśnienie PN16 (1,6 MPa), montowane wraz z zasuwą odcinającą. Zasuwy powinny znajdować się w odległości min. 1,0 m od hydrantu i pozostawać otwarte.

Hydranty powinny spełniać następujące wymagania:

- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego co najmniej GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012,
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczona antykorozyjnie wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową (minimalna grubość warstwy lakierniczej 250 µm), zgodność zabezpieczenia antykorozyjnego ze stosowanymi normami potwierdzona przez niezależny instytut badawczy,
- wrzeciono i trzpień ze stali nierdzewnej,
- aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej.
- Montaż na kolanie kołnierzowym ze stopką o średnicy DN 80, pod kolaniem ze stopką należy wykonać podbetonowanie z betonu klasy C16/20 o grubości 0.15 m. Za łukiem należy umieścić blok oporowy.

### Kształtki:

- Kształtki żeliwne kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego min. GJS 500-7 wg PN-EN 1563:2012, PN16, zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową o grubości warstwy min. 250 µm na zewnątrz i od wewnątrz
- Nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej,
- Uszczelnienia połączeń elastomerowe EPDM,
- Trójniki żeliwne PN16 o średnicach wg szczegółów węzłów wodociągowych
- Łącznik rurowo - kołnierzowy PN16 o średnicach wg szczegółów węzłów wodociągowych,
- Kolana kołnierzowe ze stopką N - żeliwo sferoidalne PN16 o średnicach DN100, DN80;
- Kołnierze ślepe X z żeliwa sferoidalnego DN100, DN80.

## 2.5. Bloki oporowe i podporowe.

Na odgałęzieniach (trójnikach), załamaniach (kolanach, łukach) i w miejscu zabudowy armatury odcinającej sieci wodociągowej należy wykonać bloki oporowe. Bloki podporowe wykonać pod całą armaturą żeliwną i kształtkami żeliwnymi. Bloki oporowe i podparcia mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu w wykopie z betonu lanego.

## 2.6. Beton konstrukcyjny

Beton konstrukcyjny powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1, PN-EN 1917:2004. Kruszywa do betonu powinny spełniać wymagania Polskich Norm PN-EN-12620, PN-EN-13043, PN-EN 206-1 i powinny charakteryzować się stałością cech i jednorodnością, powinno być dobrane wg krzywej uziarnienia. Kruszywo czyste, bez zanieczyszczeń organicznych, pylastych oraz obcych. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymogom normy PN-EN 1008. Cement powinien spełniać wymagania PN-EN-197-1, PN-B-30010.

## 2.7. Kruszywo na podsypkę

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom określonym w STWIOR-02 oraz normom, np. PN-EN 13139:2003, PN-EN 13139:2003/AC:2004, PN-EN 12620:2004, PN-EN 13043:2004.

Sieć kanalizacyjną należy układać w przygotowanym wykopie na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20 cm, sieć wodociągową na podsypce gr. 15 cm. Po ułożeniu i zainwentaryzowaniu rury należy obsypać piaskiem do wysokości 0,3 m ponad wierzch rury. Ponad obsypką wykop należy zasypywać gruntem rodzimym pozyskanym z wykopu, z domieszką 30% piasku dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wykopy w drogach uzupełnić piaskiem do podbudowy nawierzchni. Przyjęto jako obowiązujące zagęszczenie ziemi w wykopach do zmodyfikowanej wartości Proctora :

- pod drogami, parkingami i placami manewrowymi I = 100%
- w terenie zielonym I = 95%

### 3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni sprzęt montażowy. 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. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przedstawionymi w harmonogramie robót. Sprzęt należy utrzymywać w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami BHP.

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawia budowlanego z wysięgnikiem prostym o długości 3,0m i udźwigu do 500 kg
- koparki kołowej
- spycharki kołowej
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarki mechanicznej
- ręcznego sprzętu do robót ziemnych
- zgrzewarki do rur PE
- kompletu narzędzi ślusarskich
- kompletu narzędzi monterskich robót instalacyjnych
- podręcznego sprzętu: wiertarki, pilniki piły ręczne

### 4. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami specyfikacji technicznej oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.

#### Rury i kształtki, studnie prefabrykowane betonowe

- Podczas transportu rury i studnie powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Materiały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.
- Materiały w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.
- Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów, Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć na "wewnętrzne". Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza 5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

Magazynowanie rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur stażować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

#### **Składowanie rur**

Powierzchnia składowania rur powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Magazynowanie rur z PE, PVC i z żywic epoksydowych na placu budowy powinno być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury w odcinkach jak i kęgach należy magazynować w położeniu poziomym na równym podłożu lub podkładach z gęsto ułożonych desek wg asortymentu i średnic. Stos rur nie może przekraczać 1,0m

Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczać wspornikami pionowymi z drewna.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność stosu oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **Składowanie studni**

Rury trzonowe i kinety studni należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury i trzony studni należy składować w taki sposób, aby stykały się z podłożem na całej swej długości. Warstwy rur i trzonów studni należy przedzielić listwami drewnianymi. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury, trzony i kinety studni nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

#### **Składowanie włazów, stopni, armatury.**

Włazy i stopnie mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Kształtki należy przechowywać w pojemnikach posegregowane wg średnic i asortymentu. Zasuwki i hydranty w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Rozpuszczalniki, kleje, środki odfuszczone należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, chłodnych, z dala od źródeł ciepła. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych. Pojemniki z klejem i rozpuszczalnikami muszą posiadać etykiety z oznaczeniem produktu oraz informacją o ich trującej zawartości.

#### **Kruszywo**

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót. Kruszywa składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w zasiekach tak aby umożliwić zmieszanie z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa. Kruszywa chronić przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

#### **Składowanie kruszywa**

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

#### **Mieszanka betonowa**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Miejsce czasowego składowania materiałów powinno być zlokalizowane w obrębie terenu placu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem placu budowy, w miejscach zorganizowanych i strzeżonych przez wykonawcę oraz zaakceptowanych przez Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów

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

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Wykonawca wykona drogi tymczasowe tam gdzie jest to konieczne do zapewnienia dojazdu do placu budowy.

## 5.2. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują wycinkę drzew i krzew na trasie kanalizacji sanitarnej, ręczne rozebranie, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych i innych, usunięcie humusu.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na składowisko odpadów. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych nawierzchni dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego całość prac prowadzić bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zasad BHP. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

## 5.3. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ . W zakresie tych temperatur zachodzące zmiany strukturalne w rurach nie mają istotnego wpływu na późniejszą ich eksploatację. Jednak z uwagi na proces łączenia rur – zgrzewanie - montaż rurociągów powinien przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie projektowanej sieci do istniejącego przewodu wodociągowego powinno się odbywać w temperaturze powietrza zbliżonej do temperatury wody, tzn.  $5 - 15^{\circ}\text{C}$ . Łączenie rur PE należy wykonywać poprzez złącza zgrzewane czołowo lub elektrooporowo. Przy wbudowywaniu armatury (zasuwy, hydranty) należy używać kształtek PE lub żeliwnych. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Celem usprawnienia montażu rurociągu w wykopie należy na powierzchni terenu przygotować pełny zestaw kształtek składający się na montaż poszczególnych węzłów. Na uzbrojenie węzłów składają się: odgałęzienia, zasuwy, hydranty, połączenia z rurociągami stalowymi.

Z uwagi na znaczną różnicę w gęstości pomiędzy polietylenem, a żelazem należy stosować zabezpieczenia blokami podporowymi wszystkich węzłów z zastosowaniem armatury i kształtek żeliwnych. Przy zastosowaniu w węzle elementów ze złączami kielichowymi należy układać zabezpieczyć blokami oporowymi.

Z uwagi na zastosowanie dwóch rodzajów wykopów tj. wykopów bez obudowy ścian i wykopów o ścianach odeskowanych, montaż rurociągów PE należy prowadzić na powierzchni terenu z opuszczaniem na dno wykopu lub wykonywać go w wykopie.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać warunki dokumentacji projektowej. Zmiany dopuszcza się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $1/4$  obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować boscie końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosciego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięciem przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### 5.4 Odtworzenie terenu

Po zakończonym zasypaniu i zagęszczeniu gruntu teren robót należy odtworzyć do stanu istniejącego przed rozpoczęciem robót, łącznie z odtworzeniem istniejących ogrodzeń. Istniejące chodniki należy przywrócić do stanu istniejącego z wymianą uszkodzonych elementów na elementy całe, podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstw min. 5 cm.

#### 6. Kontrola jakości.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji i wodociągu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją, wykonania wylotów, separatorów.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nic został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji i wodociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek, armatury obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie

niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów wodociągowych wykonać przed zasypaniem ich ziemią. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 w stosunku do ciśnienia roboczego. Rurociągi poddać próbie na ciśnienie 1,0 MPa. Przed przystąpieniem do prób należy dokonać odbioru częściowego ułożonego odcinka przewodu wodociągowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu jakości wykonanych połączeń oraz robót montażowych i budowlanych z porównaniem ich z dokumentacją techniczną. Wymagania odnośnie szczelności rurociągów ujęte są w normie PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Próbę uznaje się za poprawną jeżeli na żadnym złączu nie wystąpią przecieki w postaci kropel wody lub rosy.

## 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową są:

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| - rurociągi             | - mb             |
| - wykopy                | - m <sup>3</sup> |
| - zasypianie wykopów    | - m <sup>3</sup> |
| - zagęszczanie wykopów  | - m <sup>3</sup> |
| - podsypka pod rurociąg | - m <sup>2</sup> |
| - armatura i urządzenia | - szt.           |

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Po zakończeniu robót należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru

## 8. Odbiór robót.

### 8.1. Rodzaje odbioru robót.

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu - odbiorowi końcowemu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia;
- izolacji studzienek betonowych.

### 8.3. Odbiór częściowy.

W ramach odbiorów technicznych częściowych wykonywane są następujące czynności:

- sprawdzenia prawidłowości wykonanej podsypki i obsypki rurociągu



- sprawdzenia zastosowania odpowiednich rur, armatury i innych wbudowanych materiałów, w zakresie atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności oraz świadectw dopuszczających stosowanie materiałów w budownictwie na terenie Polski - znak B lub CE
- próba ciśnieniowa wodociągu
- próba bakteriologiczna sieci wodociągowej
- próba szczelności sieci kanalizacji sanitarnej

Po pozytywnych wynikach prób bakteriologicznych i ciśnieniowych Wykonawca może wystąpić (w czasie nie dłuższym niż 7 dni od dnia raportu z badań bakteriologicznych) z wnioskiem o podłączenie do czynnej sieci wodociągowej.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót; (dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020, poziom wód gruntowych i powierzchniowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie);
- Dziennik Budowy;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.4. Odbiór techniczny końcowy.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Warunkiem dokonania odbioru technicznego końcowego są zaakceptowane wyniki odbioru technicznego częściowego i złożone poniższe dokumenty:

- Pozwolenie na budowę lub potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia
- Projekt powykonawczy lub kopie rysunków Projektu Budowlanego z naniesionymi ewentualnymi zmianami (w sposób widoczny – kolorem czerwonym) potwierdzone przez Kierownika budowy
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem
- Powykonawczą inwentaryzację geodezyjną z pełnym uzbrojeniem terenu wraz ze szpicami z adnotacją geodety, czy roboty zostały wykonane zgodnie lub niezgodnie z dokumentacją (inwentaryzacja ta musi posiadać potwierdzenie przyjęcia do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej) - w dwóch kompletach
- Protokół odbioru technicznego częściowego
- Potwierdzenie ciągłości ułożenia taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjnej
- Protokół z wykonanej próby szczelności sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
- Protokół z próby bakteriologicznej sieci wodociągowej
- Protokół z pozytywnego przeglądu stanu przewodów kamerą TV
- Protokół z próby zagęszczenia gruntu
- Protokół ze zgrzewania rur PE
- Opinia sanitarna Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego akceptująca
- zastosowane materiały do budowy sieci wodociągowej
- Deklaracje zgodności producenta, aprobaty techniczne, certyfikaty i atesty higieniczne dla zastosowanych materiałów i wyrobów oraz świadectwa dopuszczające stosowanie materiałów w budownictwie na terenie Polski – znak B lub CE. Wymagany jest dokument potwierdzający spełnienie parametrów jakościowych wydany przez niezależną jednostkę badawczą.
- Potwierdzenie wykonania badań testowych na wyrobie wykonanych przez niezależną jednostkę
- Świadectwa odbioru dla każdej partii materiału
- Dla rur zabudowywanych w pasach jezdnych aprobatę techniczną w tym zakresie.

#### 9. Podstawa płatności.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV i VI, wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,

- przygotowanie podłoża
- włączenie przewodu do istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- ułożenie przewodu wodociągowego i kanalizacyjnego,
- montaż armatury, studni
- wykonanie bloków podporowych i oporowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie płukania i dezynfekcji,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,

## 10. Dokumenty powiązane.

### Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Dz 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881 i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. – o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747).

### Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/2002, poz.690, z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 lipca 2009 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U, Nr 119 poz. 998).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 29 poz. 169).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. Dz.U.Nr 136/2006 poz. 964 w sprawie realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 201 poz. 1239).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. Nr 202/2004, poz.2072, z późniejszymi zmianami.)

### Normy

- PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”;
- PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”;
- PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych”.
- PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej”;
- PN-EN 13476 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beczciśnieniowego odwadniania i kanalizacji Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE).
- PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej”;
- PN-EN 1917:2004 „Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe”.
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja Zbiorniki. Wymagania i badania.

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1852-1:2010/Ap1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego beciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polipropylen (PP). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
- PN-EN ISO 9969:2008 Rury z tworzyw termoplastycznych- Oznaczanie sztywności obwodowej.
- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-85/B-01700: 1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 124: 2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 1917: 2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowym.
- PN-EN 1295-1: 2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1:Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-2:2004: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 2: Rury.

#### **Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

- Zeszyt nr 9 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Opracowanie sierpień 2003
- Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Karl i Klaus Imhoff Poradnik Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO Bydgoszcz 1996
- ATV-A-127 ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne dla obliczeń statycznych kanałów i sieci odwadniających.
- Wodociągi i kanalizacja. Projektowanie, montaż, eksploatacja, modernizacja. Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o. Zespół autorów pod redakcją prof. Waldemara Żuchowskiego.

**STWIOR-03**  
**PRZEWIERTY**

1. Wstęp .....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	3
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2. Materiały użyte do wykonania przewierć .....	4
3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	4
4. SPRZĘT .....	4
5. TRANSPORT .....	5
6. WYKONANIE ROBÓT.....	5
6.1. Ogólne wymagania .....	5
6.2. Wykonanie przecisku rurami ochronnymi.....	5
6.3. Wykonanie przewierci sterowanego z powierzchni gruntu .....	6
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	7
7.2. Kontrola jakości prac .....	7
8. OBMIAR ROBÓT .....	7
9. ODBIÓR ROBÓT .....	7
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	7
11. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie powinien spełnić Wykonawca przy przekraczaniu dróg publicznych metoda bezwykopową podczas realizacji inwestycji p.n.: **BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ BUDOWĄ LINII NAPOWIETRZNEJ I PRZEBUDOWA HYDRANTU PRZY UL. MONTE CASSINO, ALEJE WOLNOŚCI, GRANICZNA, ASTRONAUTÓW, EMILII PLATER W PRZEMYSŁU.**

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a niezawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez Projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

### 1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty ,których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przekroczenia dróg publicznych na trasie grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej w postaci:

- przecisku rurami ochronnymi,
- przewiertu sterowane – roboty wykonywane z poziomu gruntu za pomocą wiertnicy

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze min. opracowanie dokumentacji organizacji ruchu i uzyskanie zgody na zajęci pasa drogowego,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz prace towarzyszące:
  - geodezyjne wytyczenie,
  - wytyczenie urządzeń podziemnych,
  - wydobycie, załadunek i wywóz urobku ( gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych ) na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
  - zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń ( agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
  - łączenie ( zgrzewanie , spawanie) odcinków rur,
  - przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
  - zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
  - przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
  - montaż płóz i manszet,
  - przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań,
  - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Horizontalne Przewiertu Sterowane. Sterowany system układania po łagodnym łuku instalacji podziemnych przy pomocy ustawionej na powierzchni wiertnicy.

Kąt wejścia / wyjścia. Przewiertach Sterowanych, kąt pod którym wchodzi lub wychodzi z gruntu żerdzie wiertnicze podczas wykonywania przewiertu pilotowego.

Przewierty sterowane. Alternatywne określenie dla Horyzontalnego Przewiertu Sterowanego Rura ochronna. Rura instalowana jako zewnętrzna ochrona dla rury przewodowej Rura przewodowa. Rurociąg przewidziany do eksploatacji.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Zapisy zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wymagań materiałowych należy traktować równorzędnie w stosunku wymagań zawartych w dokumentacji projektowej.

Zabudowane materiały muszą posiadać aprobaty techniczne oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę. Wymagane jest, aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Rodzaj rur przedstawiono w dokumentacji budowlano-wykonawczej oraz w niniejszej SST.

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

Dla zaprojektowanych rozwiązań zawartych w dokumentacji projektowej należy zastosować materiały :

- Spełniające wymogi stawiane przez obowiązujące Polskie Normy w zakresie materiałów objętych ich zakresem,
- Dla materiałów nie objętych normami polskimi należy stosować materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne wydane przez upoważnione jednostki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa , Dziennik Ustaw z dnia 19 grudnia 1994 r. oraz z dnia 21 listopada 1995 r. (Dziennik Ustaw Nr 10) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

### **2.2. Materiały użyte do wykonania przewiertów**

Materiały do wykonania przewiertów zgodnie z dokumentacją techniczną:

- rury stalowe podwiertowe o średnicy podanej w dokumentacji,
- manszety ( zatyczka w kształcie pierścienia ) gumowe, dostosowane do rurociągu przewodowego i rury podwiertowej,
- płozy z tworzyw sztucznych dostosowane do rurociągu przewodowego i rury przeciskowej.

## **3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PEHD nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury należy układać w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku powodując ich deformacje. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i kontakt z otwartym ogniem.

Należy chronić rury przed uszkodzeniami, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień i przed obciążeniami punktowymi. W przypadku późniejszego składowania bez opakowania fabrycznego należy każdorazowo uzależnić ilość warstw rur od warunków gruntowych, miejscowych warunków przeładunku bezpieczeństwa. Pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, aby zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża.

## **4. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót. Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym

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

Wykonawca przystępujący do wykonania obiektu winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych,
- Urządzenie do wykonywania przecisków,
- Zespół agregatów zapewniających zasilanie energetyczne.
- Zgrzewarek doczołowych z rejestracją zgrzewu i możliwością wydruku danych zgrzewu,
- Urządzeń pomocniczych do zgrzewania tj, kalibratory , obcinarki itp.
- Niezbędnych narzędzi montażowych,
- Środków transportowych przystosowanych do charakteru wykonywanych robót i transportu materiałów,
- Koparek, dźwigów itp.
- Urządzeń do odwodnienia wykopów

## 5. TRANSPORT

Sprzęt i materiały objęte niniejszą specyfikacją można przewozić dostosowanymi do charakteru materiałów środkami transportu z zabezpieczeniem przed ich uszkodzeniem. Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Transport może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Rury przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległej do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń. Rury są zwykle dostarczane w 16-sto metrowych odcinkach z fabrycznie nałożonym łącznikiem. Oryginalne opakowanie fabryczne, najczęściej w formie palety rur nadają się do transportu i składowania. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignia z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PEHD należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach. Kształtki (łuki) należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur .

## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami kontraktu poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia uzgodnień z gestorami sieci w zasięgu prowadzonych robót budowlano-montażowych.

### 6.2. Wykonanie przecisku rurami ochronnymi

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie



drogowym lub jego pobliżu. Przewiert należy wykonać rurami ochronnymi większej średnicy wskazanej w profilu i tabelach przedmiarowych. A po wykonaniu przewiertu przez tę rurę należy przeciągnąć właściwą rurę przewodową.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze, wykonać umocnione komory robocze : startową i odbiorczą. Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową. Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę stalową przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać przecisk. Rury zespawywać a miejsca spawane zaizolować. Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płyty ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykop a teren przywrócić do pierwotnego stanu. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

### 6.3. Wykonanie przewiertu sterowanego z powierzchni gruntu

Budowę elementów przewodu kanalizacyjnego prowadzić zgodnie z normą PNEN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. W pierwszym etapie należy wykonać przewiert ( tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwi zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicę rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu. Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót. Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem rurociągu bezwykopową metodą przewiertu sterowanego.

Na całej długości rurociąg ma być jednolity, wykonany z rur PE100 SDR17. Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Dodatkowym czynnikiem są lokalne warunki geologiczne.

Na podstawie ustalonej długości wykonywanego przewiertu i znanej średnicy rurociągu należy dobrać odpowiednie wiertnice. W rozpatrywanym przypadku należy zastosować wiertnice małe - wykorzystywane do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Zastosowanie technologii przewiertu sterowanego pozwoli uniknąć naruszania nawierzchni ul. Granicznej na dl. 63m. Bardzo ważną zaletą jest krótki czas realizacji przewiertu. Punkt wejścia i wyjścia, promienie krzywizn oraz kąty wejścia i wyjścia dostosowane do rysunku oraz rozmiarów zastosowanej wiertnicy. Kat wejścia, tj. kąt pod którym wprowadzana jest w grunt głowica wiercąca, znajduje się zazwyczaj w zakresie od 21% - 36% (12° -20°). Wielkość kąta zależy od rozmiarów wiertnicy i od tego, kto jest jej producentem.

Miejsce ustawienia wiertnicy zależy od zaprojektowanego punktu wejścia oraz, co czasami jest sprawą zasadnicza, głębokości posadowienia rury. Należy uważać, by promień krzywizny przewiertu nie był mniejszy od dopuszczalnego promienia gięcia żerdzi wiertniczych. Dla rur PE i HDPE ograniczeniem jest promień gięcia żerdzi, a nie samej rury. Dla rur stalowych odwrotnie. Maksymalne odchylenie żerdzi na jej całkowitej długości nie może przekraczać - w zależności od średnicy żerdzi - od 6% do 11%. W zależności od klasy wiertnicy stosuje się żerdzie długości 1,50 – 2,00 m dla wiertnic małych, 3,00 – 3,50 m. Mając zadana głębokość, kat wejścia oraz dopuszczalne odchylenie żerdzi obliczamy odległość, w jakiej należy ustawić wiertnice. Do ustawienia wiertnicy potrzebne jest stanowisko o długości od 4 m do 10 m w osi przewiertu i szerokości 2 – 4 m w zależności od klasy wiertnicy. Kat wyjścia utrzymywany jest z reguły w zakresie 20-30%, aby ułatwić późniejsze wprowadzanie rury podczas przeciągania. Dla rur stalowych kat ten nie przekracza 2% do 4%. W punkcie wyjścia należy przewidzieć miejsce składowania rury. Przed rozwiercaniem należy rurę zgrzać lub zespawać tak, aby przeciągać jeden odcinek w całości. Nie można robić przerw podczas przeciągania, szczególnie na zgrzewanie czy spawanie odcinków rury. Lokalizacja przewiertu umożliwi miejsce od strony wyjścia, gdzie będzie można i cały odcinek rury przygotować do wciągania. O ile większość wiertnic jest na podwoziu gąsienicowym i nie potrzebuje żadnych dróg, o tyle zestawy do przygotowywania i przechowywania płuczki montowane są przeważnie na przyczepach ciężarowych i wymagają przygotowania odpowiednich dojazdów.

Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót ( zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robót winna obejmować następujące badania:

- rzędnych ułożenia kanału
- sprawdzenie uszczelnienia przewodów,
- przeprowadzenie próby szczelności przewodu, jakości użytych materiałów

### **7.2. Kontrola jakości prac**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. Kontrolę i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889. Kontrola obejmuje:

- Sprawdzenie rzędnych założonych z dokładnością do 1 cm,
- Badanie odchylenia osi rurociągu ,
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów ,
- Badanie odchylenia spadku podłużnego rurociągu,
- Badanie szczelności przewodu,
- Połączenia rur – jakość spawów i izolacja rury przeciskowej,
- Zabezpieczenie mańszetami rury przeciskowej,

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanego przewiertu.

## **9. ODBIÓR ROBÓT**

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia wyniki badań i sprawdzeń. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu , WTWiOR oraz obowiązującymi Normami Technicznymi.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 7 dały wyniki pozytywne. W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z warunkami umowy i oceną jakości wykonania robót . Cena jednostkowa podana przez Wykonawcę obejmuje :

Wykonanie robót tymczasowych:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń,
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem
- wykonanie prac towarzyszących:
  - geodezyjne wytyczenie,
  - wytyczenie urządzeń podziemnych,
  - wydobywanie, załadunek i wywóz urobku ( gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych ) na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
  - zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń ( agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
  - łączenie ( zgrzewanie , spawanie) odcinków rur,

- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń wykonanie robót podstawowych:
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- montaż płóz i manszet,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego zinventaryzowania wykonanych robót;
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie prób i sprawdzeń określonych normami i WTWiOR
- Wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień kontraktu, zaleceń Inżyniera

## 11. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-EN 13244-2:2003 (U) Ciśnieniowe, podziemne i naziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polietylen (PE). Część 2 : Rury

PN-EN 12336:2005 (U) Maszyny do drażenia tuneli. Maszyny do drażenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa.