

# OPIS TECHNICZNY

## 1.0. Zakres opracowania

### Zakres projektu obejmuje:

- sieć wodociągową z rur Ø90, 110mm PE100 SDR17-RC
- przyłącza z rur Ø32mm PE100 SDR17-RC

## 2.0. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie wykonanych wierceń badawczych oraz sondowań dynamicznych stwierdza się, że podłoże gruntowe, w miejscu projektowanej inwestycji cechuje się prostymi warunkami gruntowo – wodnymi, a inwestycję kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

## 3.0. Opis technicznych rozwiązań projektowych

### SIEĆ WODOCIĄGOWA

Miejsca włączenia:

PWŁ-1 – istn. sieć wodociągowa wB100 - włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierзовego DN100/80 (działka nr 40/4). Na projektowanym wodociągu za włączeniem zabudować hydrant nadziemny DN80 za którym należy zabudować kołnierзовą zasuwę odcinającą z żeliwa sferoidalnego DN80. Zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową do zasuw i skrzynkę żeliwną. (szczegół rysunek nr 3)

PWŁ-2 – istn. sieć wodociągowa wB100 - włączenie do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierзовego DN100/80 (działka nr 40/1). Na projektowanym wodociągu za włączeniem zabudować hydrant nadziemny DN80 (istniejący do demontażu), połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać poprzez połączenie kołnierзовej do rur PVC zabezpieczone przed przesunięciem. (szczegół rysunek nr 3)

Sieć wodociągową projektuje się z rur ciśnieniowych Ø90, 110 PE RC SDR17PN10 - RC dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie. Rury łączyć poprzez mufy elektrooporowo. Armaturę zasuw, hydranty łączyć kołnierзовo. Węzły połączeniowe wykonywać zgodnie z RYS 3. Przebieg sieci oraz przyłączy oznaczono na planie sytuacyjnym i profilu podłużnym.

W ramach budowy należy zabudować hydranty nadziemne DN80 HP-1, HP-2, HP-3, HP-4, HP-5, HP-6

Wokół zasuw należy teren umocnić za pomocą płyt betonowych dobrożonych, dla hydrantów nadziemnych płyty o wymiarach 0,5x0,5x0,1m dwudzielne a dla zasuw o wymiarach 0,5x0,5x0,1m z otworem pośrodku.

### PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Przyłącza wykonać z rury Ø32 PE100SDR17PN10-RC. Przyłącza połączyć z projektowanym wodociągiem za pomocą nawiertek PE do zgrzewania z zaworem odcinającym Ø90/32, Ø110/32 Zawór wyposażyć w obudowę do zasuw teleskopową wyprowadzoną do rzędnej terenu oraz skrzynkę żeliwną. Na trasie przyłącza, należy wykonać taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasuwowej. Przyłącza połączyć z istniejącymi instalacjami wodociągowymi za pomocą złączek do rur PEØ32 lub łączników rura PE/STAL Ø32/25, w przypadku braku istniejącego przyłącza, projektowane przyłącze zakończyć zaślepką na granicy działki.

### Zakres opracowania obejmuje również

- likwidację istniejącej sieci na odcinkach biegnących równolegle do projektowanej sieci wodociągowej. Odcinki należy zdemontować i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## WYMAGANIA MATERIAŁOWE.

Obudowy do zasuw - charakterystyka obudowy:

- Obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuwa;
- łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
- połączenie zasuwy z nasadą wrzecioną za pomocą zawleczeni wykonanej ze stali nierdzewnej lub śruby.

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:

- Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania:
- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym,
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw i oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów.
- w przypadku narażenia skrzynek na obciążenie ruchem ulicznym, należy zastosować podstawy z tworzywa sztucznego (płyty odciążające)

Zasuwy kołnierzone, żeliwne spełniające następujące parametry

- zasuw kołnierzone, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem;
- ciśnienie nominalne min PN10;
- zasuwa musi mieć możliwość zabudowy bezpośrednio w ziemi
- gładki pełny przelot bez gniazda;
- klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelnkami typu O-ring;
- szczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem, wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową;
- nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10/PN16.

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- hydranty z podwójnym zamknięciem;
- dwie nasady boczne typ B (75);
- pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250µm wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, stali nierdzewnej lub stalowa ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo;

- w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 216mm o wymiarach obsypki 0,5m x0,5m.
- grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- przyłącze kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 10922:1999; odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odvodnić;
- dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- przykrycie kolumny dolnej (Rd): 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

Nawiertka musi spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- obejma do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- obejma i stopa wykonana z PE;
- nawiertka z odejściem do zgrzewania rur z PE;
- wewnętrzny zawór umożliwiający wielokrotne szczelne zamknięcie;
- wiertło ze stali nierdzewnej;
- jeżeli występują elementy wykonane z żeliwa muszą być zabezpieczone antykorozyjnie (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrycie zewnątrz i wewnątrz powłoką epoksydową o min grubości 250µm;
- uszczelnienie wrzeciona O-ringowe, zabezpieczone przed kontaktem z gruntem za pomocą uszczelki z elastomeru;
- głowica zabezpieczona przed wykręceniem;
- śruby łączące obejmę dolną ze stali nierdzewnej.

Opaska musi spełniać wymagania:

- ciśnienie nominalne min PN10;
- obejma do elektrooporowego zgrzewania na rurze z PE;
- zabezpieczone przed samoodkręceniem;
- obejma i stopa wykonana z PE;
- opaska z odejściem do zgrzewania rur z PE;

Wymagania dla rur PE RC

Należy stosować rury o następujących parametrach:

Rury PE100 RC SDR11 PN16 PE/PE dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;

Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);

Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;

Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 2;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

nazwa producenta;  
rodzaj materiału;  
oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;  
grubość ścianki w mm;  
data produkcji: rok -miesiąc-dzień;  
obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa:

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

#### Wymagania dla kształtek PE

używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;  
używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;  
używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;  
używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;  
dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;  
posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;  
używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;  
przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;  
każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;  
kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;  
przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;  
zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;  
zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie;  
Każda kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

nazwa producenta;  
rodzaj materiału;  
oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;  
grubość ścianki w mm;  
data produkcji: rok -miesiąc-dzień;  
obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

#### Znakowanie rur :

Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Głębokości posadowienia zgodnie z profilami podłużnymi. Wodociąg układany jest średnio na głębokości ok 1,5 m (licząc od osi rurociągu) wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia.  
Połączenia i węzły połączeniowe wykonywać zgodnie z rys.3.

Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Wymogi odnośnie certyfikatów i dokumentów dotyczących stosowanej armatury:

- 1) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- 2) atest higieniczny PZH;
- 3) deklaracje zgodności z PN/EN;
- 4) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- 5) świadectwo nadania Znaku jakości RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne;
- 6) Certyfikat CNBOP na hydranty.

Inne materiały

- taśma lokalizacyjna koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø110;
- rury osłonowe dwudzielne do kabli elektrycznych Ø160;
- nasuwki PVC Ø110 PN 10;
- słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm);
- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20;
- płozy (opaski dystansowe) do przeprowadzania rur przewodowych przez rury osłonowe;
- manszety uszczelniające z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej, do zamknięcia końcówek rur osłonowych;
- łączniki - śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

Wszystkie zasuwki odcinające powinny być obudowane wylewką betonową 500x500x150.

#### **4.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.**

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, oraz wizji lokalnej.

Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- sieć energetyczną naziemną.
- sieć telekomunikacyjną
- sieć wodociągową (wyłączoną z użytkowania)

Rozmieszczenie uzbrojenia pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych wodociągu. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych wykonać zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci. Przy prowadzeniu prac w pobliżu linii naziemnych zabezpieczyć słupy trakcyjne. Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, zgodnie ze stanem istniejącym, przed rozpoczęciem prac.

Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

**PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT BUDOWLANYCH NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z WSZYSTKIMI UZGODNIENIAMI BRANŻOWYMI!**

#### **5.0. Kolejność wykonywania robót:**

- prace geodezyjne
- rozebranie nawierzchni,
- rozebranie obrzeży trawnikowych,
- usunięcie warstwy humusu,
- wykopy pod rurociągi wykonywane ręcznie i mechanicznie,
- umocnienia wykopów,
- odwodnienie wykopów za pomocą rurociągów, igłofiltrów, studzienek drenażowych i pompy spalinowej (w przypadku występowania wody gruntowej.)
- wykonanie podsypki z piasku
- roboty montażowe
- obsypki z piasku
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli energ.
- montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych rurociągów i kanałów.
- zasypywanie wykopów

#### **6.0 Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wod-kan zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

#### **Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:**

- piłę do cięcia,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijak)
- obudowy kroczące do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 4.0 m
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy
- samochody samowyladowcze.

#### **Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:**

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie.
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych
- trójnogi do rur stalowych
- podbijaki drewniane do rur
- sprzęt do obcinania bosego końca rur PVC: korytka drewniane z nacięciem szczelinowym, ręczna piła do drewna, pilniki płaskie o dł. ca 30 cm (zdzierak i gładzik)
- zamknięcia mechaniczne - korki lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe (służące do wykonywania badań odbiorczych na szczelność i płukanie )
- taśma miernicza

- niwelator i teodolit

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje "Inspektor nadzoru".

#### **7.0. Prace geodezyjne.**

Prace związane z oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze). Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci.

- wytyczenie głównych osi wykopów i trasy sieci,

- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

#### **8.0. Wykonanie robót.**

##### **8.1. Roboty ziemne.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przymować na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty.

Zgodnie z badaniami geologicznymi grunt z wykopów może być przeznaczony do zasypiania wykopów, poza warstwą górną 0,5-0,6 m (nasypy niebudowlane), w miejscach tych zasyp wykopu wykonać piaskiem średnim dobrze uziarnionym, dowiezionym na plac budowy. Jako materiał zasypki należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Piaski niewysadzinowe, gruboziarniste lub mieszanka żwirowo-piaskowa o klasie niejednorodności D5 i frakcji 0+32 mm.

W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć.

Wody gruntowej na terenie objętym opracowaniem nie stwierdzono. W przypadku wystąpienia wody gruntowej należy przewidzieć konieczność obniżenia jej za pomocą igłofiltrów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów zalecamy zastosowanie igłofiltrów wypłukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości  $L_f = 1\text{ m}$  i średnicy  $d_f = 0,032\text{ m}$ . Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych  $\varnothing 50\text{ mm}$  z odcinkami kolektora  $\varnothing 152 \times 1,2\text{ mm}$  w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł  $1,0\text{ m}$ . Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu odwodnienia wykopów oraz prowadzenia dziennika pompowań.

##### **8.2. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.**

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy wodociągu nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%. W zależności od rodzaju gruntu należy przewidzieć ażurowe umocnienia palami lub szalunkami stalowymi ścian wykopów. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych.

##### **8.3. Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.**

Zасыpywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,10m. Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasypki powinien być grunt mineralny bez grudek i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie.

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstwy do głębokości 2m – 1,00

Poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić:

- dla obsypki (30cm powyżej rury) – 0,97
- dla zasypki - 0,50

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to należy spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, należy usunąć warstwę i wbudować nowy materiał. Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypkowej.

#### **8.4. Humusowanie i obsianie terenu.**

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię. Miejsca pod trawniki i grunt rolne należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

#### **8.5. Roboty montażowe - wodociąg.**

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-19725.

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem wodą dnie wykopu, układa się przewód wodociągowy z rur PE łączonych przez zgrzewanie. Przy układaniu wodociągu należy zachować prostoliniowość zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi wodociągu w wykopie. Ławy są ustawione na określonej rzędnej z zachowaniem spadku wodociągu zgodnie z projektem. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem ławy, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### **8.6. Podłączenie do istniejącej sieci**

Roboty przy wykonywaniu podłączenia do istniejącej sieci wodociągowej rozdzielczej należy prowadzić pod nadzorem jej właściciela lub użytkownika. Podłączenie wybudowanego wodociągu należy wykonać po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności. Przed przystąpieniem do robót należy powiadomić właściciela sieci wodociągowej rozdzielczej oraz przygotować odpowiednie materiały i sprzęt tak, aby czas wyłączenia wodociągu był jak najkrótszy.

#### **8.7. Oznaczenie uzbrojenia sieci**

Na całej trasie wodociągu należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zaizolowaną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw;

Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 2m nad terenem. Tablic używać tworzywowych z wymiennymi cyframi/literkami. Słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe



grubości co najmniej 90-120µm);

- fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm;
- łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301,
- nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401;
- uszczelki gumowe.

#### **9.0. Uwagi dla wykonawcy.**

**Uwaga:** Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika.

Wykonawca w cenie Oferty uwzględni wykonanie:

- roboty ziemne: wykopy, umocnienia, oznaczenia wykopów,
- montaż tymczasowych rurociągów w celu zapewnienia ciągłości pracy istniejących sieci,
- montaż rurociągów z rur ciśnieniowych w wykopie otwartym (dopuszcza się metody bezwykopowe po wcześniejszym uzgodnieniu z eksploatatorem sieci),
- na trasie rurociągu montaż taśmy ostrzegawczej zgodnie z projektem,
- próby szczelności,
- płukanie, badania,
- roboty demontażowe i odtworzeniowe nawierzchni, uporządkowanie terenu po budowie,
- zastosowanie filtrów igłowych w przypadku występowania wody gruntowej powyżej projektowanej głębokości ułożenia kanałów,
- protokółarne odbiory nawierzchni z zarządcą drogi, przedłożenie badań zagęszczenia gruntu,
- obsługa geodezyjna, wytyczenie, inwentaryzacja powykonawcza, schematy węzłów,
- zajęcie ulicy, oznakowanie ulicy wg opracowanej dokumentacji organizacji ruchu, jeśli występuje taka konieczność,
- propozycje materiałowe (rury, armatura) należy koniecznie przedstawić do akceptacji przed przystąpieniem do robót, dostarczając jednocześnie certyfikaty, aktualne atesty, deklaracje zgodności potwierdzające dopuszczenie do stosowania,
- wykonanie wszystkich innych prac i czynności niezbędnych do poprawnego wykonania przedmiotu zamówienia, nawet jeżeli nie zostały one dokładnie określone wymienione w niniejszym opisie.
- uzyskanie decyzji o zajęciu pasa drogowego, wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu oraz uzyskaniu pozytywnych protokołów odbioru terenów przez które przebiegają projektowane sieci ze wszystkimi jego właścicielami.
- wykonanie pomiarów współrzędnych geodezyjnych (x,y) z dokładnością do 50 mm punktów zasuw, przyłączy, załamań sieci itp. i przekazanie Zamawiającemu w wersji elektronicznej

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. W przypadku stwierdzenia przez

zamawiającego braku udokumentowania ww. czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie obciążając kosztami Wykonawcę.

- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z dokumentacją części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót.
- Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót.
- Do odbioru końcowego należy przedstawić m.in.:
  - Inwentaryzację powykonawczą (mapy, szkice),
  - Protokół z przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodów łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych.
  - Protokół odbioru terenu przez zarządcę drogi wraz z wynikami zagęszczenia gruntu.
  - Protokoły odbioru terenów prywatnych jeżeli na takich prowadzone były jakiegokolwiek prace związane z Inwestycją np.: objazdy, przejazdy, składowanie materiału itp.
  - Schematy węzłów.
  - Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności na rury i armaturę zamontowaną na zadaniu.

#### **Należy stosować następujące normy:**

- PN-EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
- PN-EN 124-1:2015-07, Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- PN-EN 124-1:2015-07, Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły.
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- PN-C-99221:1998/Az1:2004 Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC)
- PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory stosowane na zimno.
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru.

#### **Inne dokumenty:**

- Zarządzenie nr 60 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 29 grudnia 1970 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne [Dz. Bud. nr 1 z 1971 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994r.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.

- Podziemne taśmy ostrzegawcze - instalacja i zastosowanie.
- Program produkcji armatury przemysłowej żeliwnej.
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Wszystkie stosowane materiały do budowy sieci kanalizacyjnej muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez COBRI INSTAL lub Instytut Techniki Budowlanej oraz „znak budowlany” wraz z deklaracją zgodności.

Opracował:

**ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.  
SIEĆ WODOCIĄGOWA**

L.p.	Średnica, materiał	Długość [m]
1	Ø 110PE100 RC SDR17 PN10	138,72
2	Ø 90PE100 RC SDR17 PN10	353,00

**PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE NIE OBJĘTE WNIOSEM O POZWOLENIE NA BUDOWĘ**

L.p.	Średnica, materiał	Długość [m]
1	Ø 32PE100 RC SDR17 PN10	58,19