



Egz. 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
INWESTYCJA	Sieci wodociągowej w drodze bocznej od ul. Rydułtowskiej w Gaszowicach
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	SIEĆ WODOCIĄGOWA
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ NUMERY DZIAŁEK	Gmina: Gaszowice Jednostka ewid.: 241202_2 Gaszowice Obręb: 0002 Gaszowice Działki nr: 1971/69, 1135/69, 1134/69, 2056/69, 1133/69, 481/69, 1515/69, 1516/69, 1732/69, 1731/69, 1850/69, 1240/69, 478/69, 591/69, 1913/69, 1628/69, 811/69, 1684/69, 1915/69 Kategoria obiektu: XXVI
INWESTOR	Gmina Gaszowice Ulica Rydułtowska 2, 44 – 293 Gaszowice
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Projektowanie Realizacja Doradztwo Marcin Lendzioszek Ulica Podmiejska 95, 44 – 207 Rybnik
BRANŻA	Instalacyjna

Opracował: mgr inż. Agnieszka Mleczko – Banaś

Kierownik opracowania: mgr inż. Marcin Lendzioszek
upr. nr SLK/3681/POOS/11

Projekt nr: 10/20-02

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	4
1.3. Przedmiot i zakres robót	4
1.4. Określenia podstawowe	5
2. MATERIAŁY	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	6
2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	7
2.3. Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100	7
2.4. Armatura	8
2.5. Połączenie z istniejącymi przewodami	10
2.6. Kształtki PE bosc z PE100	10
2.7. Kształtki elektrooporowe	10
2.8. Beton	11
2.9. Zaprawa cementowa	11
2.10. Materiały izolacyjne	11
2.11. Oznakowanie trasy wodociągu	11
2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych	11
2.13. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych	12
3. SPRZĘT	13
4. TRANSPORT	14
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	14
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu	14
5. WYKONYWANIE ROBÓT	16
5.1. Zasady ogólne wykonania robót	16
5.2. Prace wstępne	18
5.3. Roboty przygotowawcze	18
5.4. Prace rozbiórkowe	19
5.5. Roboty ziemne	19
5.6. Odspojenie i transport urobku	21
5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	22
5.8. Odwodnienie dna wykopu	22
5.9. Roboty instalacyjno – montażowe	22
5.10. Armatura odcinająca	24
5.11. Bloki oporowe	24
5.12. Rury ochronne	24
5.13. Miejsca kolizji i skrzyżowań	25
5.14. Przygotowanie podłoża	25
5.15. Badanie szczelności	27
5.16. Płukanie i dezynfekcja	28
5.17. Oznakowanie trasy wodociągu	28
5.18. Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej	28
5.19. Wymagania szczegółowe	29
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
6.1. Wymagania ogólne	29
6.2. Badanie zgodności z projektem	29
6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)	30
6.4. Badanie podłoża	30

6.5.	Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia	30
6.6.	Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów	30
6.7.	Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki	31
6.8.	Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze	32
6.9.	Dokumenty budowy	32
7.	ODBIÓR ROBÓT	33
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	33
9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	33
9.1.	Normy	33
9.2.	Akty prawne	34
9.3.	Rysunki	35

KODY ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH WG CPV

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

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

45111250-5 Badanie gruntu

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112310-1 Podsypywanie gleby

45112500-0 Usuwanie gleby

45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

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

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45231112-3 Instalacja rurociągów

45231113-0 Poziomowanie rurociągów

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

45236000-0 Wyrównywanie terenu

45500000-2 Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej

45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

1. DANE OGÓLNE

1.1. Nazwa zadania i uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestycja

Sieć wodociągowa w drodze bocznej od ul. Rydułtowskiej w Gaszowicach

Zamawiający (Inwestor)

Gmina Gaszowice
Ul. Rydułtowska 2
44 – 293 Gaszowice

Wykonawca dokumentacji projektowej

Projektowanie Realizacja Doradztwo
Marcin Lendzioszek
ul. Podmiejska 95
44 – 207 Rybnik

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i umownych, i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu wszystkich robót związanych z realizacją inwestycji.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy sieci wodociągowej wraz z przepięciem istniejących przyłączy wodociągowych zasilających zabudowę mieszkaniową zlokalizowaną wzdłuż projektowanej sieci w m – ści Gaszowice, realizowanej w ramach opracowania projektowego wyszczególnionego w punkcie 1.1. oraz wg rysunków zamieszczonych w dokumentacji projektowej zgodnie z punktem 9.3 niniejszego opracowania.

Zakres i rodzaj robót budowlanych

Rodzaj robót obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe;
- Roboty ziemne i odwodnieniowe;
- Roboty montażowe;
- Roboty wykończeniowe;
- Zagospodarowanie terenu oraz rekonstrukcja, odtworzenie nawierzchni do poprzedniego stanu użyteczności.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie planu BIOZ;
- Organizację placu budowy, oznakowanie robót oraz przygotowanie zaplecza budowy;
- Zakup i dostawa materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą;
- Geodezyjne wytyczenie obiektów;
- Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopów próbnych /kontrolnych/;
- Wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian wykopu i ewentualnym odwodnieniem;
- Odwóz nadmiaru ziemi / przemieszczenie mas ziemnych w gruncie;
- Przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci, podsypka piaskowa;
- Wykonanie zabezpieczeń istniejących sieci za pomocą rur ochronnych;
- Wykonanie zabezpieczeń w przypadku wystąpienia istniejących, niezinventaryzowanych sieci za pomocą rur ochronnych;
- Włączenia zrealizowanego odcinka sieci w istniejący wodociąg;
- Roboty montażowe, instalacyjne: ułożenie rurociągów wodociagowych przy zachowaniu zagłębień podanych w dokumentacji projektowej, montaż rur (zgrzewanie rurociągów PE), węzłów, armatury (hydrantów technologicznych, zasuw odcinających);

- Próby ciśnieniowe wodociągu;
- Dezynfekcję i płukanie wodociągu;
- Uzyskanie wyników badań, opinii laboratoryjnych (Sanepid);
- Oznakowanie trasy wodociągu oraz uzbrojenia;
- Wykonanie obsypki piaskowej rur;
- Demontaż umocnień ścian wykopu;
- Zagęszczenie i zasypanie wykopu;
- Odtworzenie nawierzchni / terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót;
- Ukształtowanie terenu (niwelacja i zieleń);
- Przeprowadzenie odbioru robót koniecznych do wykonania przedmiotu Zamówienia.

Zestawienie obiektów

W wyniku realizacji inwestycji zostanie wybudowana następująca infrastruktura wodociągowa:

- rurociąg Ø125 mm PE100 SDR11 PN16 – długość 411,30 m;
- rurociąg Ø90 mm PE100 SDR11 PN16 – długość 3,40 m;
- rurociąg Ø40 mm PE100 SDR11 PN16 – długość 6,25 m;
- podziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,5 m – 1 kpl.;
- nadziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,5 m – 1 kpl.;
- nadziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,8 m – 1 kpl.;
- zasuwą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną krótka DN80 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 3 kpl.;
- zasuwą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną krótka DN100 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;
- zasuwą do przyłączy domowych obustronnie ze złączem ISO do rur PE Ø40 mm (DN32 PN16) wraz z obudową i skrzynką uliczną – 3 kpl.;

Łączna długość sieci wodociągowej: ~ 420,95 m.

W zakres inwestycji wchodzi również przywrócenie terenu do stanu sprzed rozpoczęcia robót budowlanych (w tym niwelacja terenu i obsianie trawą).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych, PN-B-01060:1987 – „Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia, „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” oraz PN-EN 1074, PN-EN 12201, PN-EN 805:2002 i PN-B-10725.

WODOCIĄG

Sieć wodociągowa – zespół współpracujących ze sobą obiektów, przewodów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę;

Przewód wodociągowy – rurociąg przeznaczony do rozprowadzenia wody do celów pitnych i bytowo – gospodarczych odbiorców;

Przyłącze wody – rura wodociągowa łącząca instalację wody z siecią wodociągową;

Hydrant – zawór wbudowany w sieć wodociągową, umożliwiający bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej – ma zastosowanie w celach gospodarczych i przeciwpożarowych;

Ciśnienie robocze – wartość ciśnienia niezbędna do określenia rodzaju zastosowania materiałów;

Rura ochronna – stalowa rura o średnicy większej niż średnica rury przewodowej, zabudowana na sieci uzbrojenia terenu zabezpieczająca go przed obciążeniami dynamicznymi przy poprzecznym przekraczaniu drogi;

Zasuwa odcinająca – urządzenie mechaniczne służące do zamknięcia dopływu wody dla wyłączenia odcinka wodociągu;

Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia.

PODŁOŻA

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu;

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur;

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji;

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu, a przewodem wodociągowym i obsypką;

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką, a zasypką wstępną, otaczający przewód wodociągowy;

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury;

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem;

Powierzchnia zwilżona – wewnętrzna powierzchnia przewodów objętych badaniem szczelności.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się zastosować wyroby jednego producenta.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Przy wykonaniu robót mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót powinien przedstawić pisemnie Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót – właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Inspektor Nadzoru pisemnie zatwierdza materiały budowlane.

Kierownik budowy jest zobowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stwierdzające podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że spełniają one wymagania specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację.

Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach Inspektor Nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (Inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nieodpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych do innych celów niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, elementów budowlanych i urządzeń, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru inwestorskiego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy, który ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.3. Rurociągi – system sieci wodociągowej z PE100

Rury przewidziane do wykonania sieci wodociągowej wskazane w projekcie powinny zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- wysoka odporność na ścieranie i gładkość hydrauliczna obniżająca koszty eksploatacyjne i gwarantująca bezawaryjność systemu w całym okresie eksploatacji;
- aprobata techniczna IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu;
- rury i kształtki wchodzące w skład systemu powinny być produkowane są w oparciu o normę: PN-EN 12201. Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE);
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę:
 - PE-HD 100-RC w zakresie średnic DN25 – 500;
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej;
- atesty higieniczne PZH dla wyrobów mających kontakt z wodą pitną;
- system rur – PE100RC SDR11 PN16, budowa rury – rura lita, trwałość – 100 lat; są to dwuwarstwowe rury z polietylenu PE typu 100RC o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporne na korozję naprężeniową, które mogą być instalowane bez podsypki i obsypki piaskowej.

Rury posiadają konstrukcję dwu warstwową – warstwa wewnętrzna (podstawowa), jak i zewnętrzna stanowiąca ok. 10% grubości ścianki rury, wytłaczane są z polietylenu klasy PE100 RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury.

Posiadają wymiary standardowych rur PE i mogą być łączone przy zastosowaniu standardowych urządzeń i procedur zgrzewania doczołowego i elektrooporowego;

Zastosowanie – system rur – PE 100 RC:

- materiał – PE 100, PE100 RC;
- zakres średnic: DN25 – 500;
- SDR (zgodnie W 400-2) – SDR11;

Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44 – 293 Gaszowice

- transportowane medium – woda pitna, gaz, ścieki, instalacje technologiczne;
- budowa rury – rura dwuwarstwowa, współwytłaczana lub lita;
- zwiększona odporność na powolną propagację pęknięć (SCR);
- zgodność z PAS 1075;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.4. Armatura

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania sieci wodociągowej oraz spełnienia wymogów eksploatacyjnych na rurociągach projektuje się wykonanie armatury zaporowej.

Na sieci wodociągowej projektuje się armaturę wyszczególnioną poniżej:

- podziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,5 m – 1 kpl.;
- nadziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,5 m – 1 kpl.;
- nadziemny hydrant DN80 PN16, głębokość zabudowy RD=1,8 m – 1 kpl.;
- zasuwa klinowa, kołnierзова miękouszczelniona krótka DN80 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 3 kpl.;
- zasuwa klinowa, kołnierзова miękouszczelniona krótka DN100 PN16 wraz z obudową i skrzynką uliczną – 1 kpl.;
- zasuwa do przyłączy domowych obustronnie ze złączem ISO do rur PE Ø40 mm (DN32 PN16) wraz z obudową i skrzynką uliczną – 3 kpl.

Miejsce włączenia projektowanego wodociągu do istniejącej sieci w rejonie nieruchomości przy ul. Rydułtowskiej 9, przewidziano w punkcie oznaczonym na planie zagospodarowania terenu symbolem węzła W1.

Włączenie w węźle W1 zaprojektowano poprzez zastosowanie trójnika doczołowego redukcyjnego LS 90° Ø225/160 PE100 SDR11, a następnie redukcję średnicy – redukcję doczołową Ø160/125 PE100 SDR11. Bezpośrednie połączenie z istniejącym wodociągiem wykonać poprzez zastosowanie łączników rurowych (złązek skręcanych) do rur PE/PVC DN200.

Zakończenie głównego kolektora sieci Ø125PE przewidziano w węźle W15, poprzez jego zaślepienie, po uprzednim montażu zaślepki doczołowej LS Ø125 PE100 SDR11 – umożliwiając tym samym rozbudowę sieci w kierunku wschodnim w przyszłości.

Plan zagospodarowania terenu oraz szczegółowe rozwiązania techniczne projektowanych węzłów przedstawiają rys. nr 2, ark. 1, 2 projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego nr 10/20–01.

Opis zasuw

Zasuwy, obudowy sztywne do zasuw oraz skrzynki uliczne muszą stanowić komplet oraz pochodzić od jednego producenta.

1) Zasuwy do przyłączy domowych z trzpieniem i skrzynką uliczną

Zasuwy do przyłączy domowych muszą spełniać poniższe wymagania:

- wykonane z żywicy lub z żeliwa sferoidalnego z obustronnym złączem wciskowym dla rur PE;
- obudowa teleskopowa, skrzynka uliczna sztywna wykonana z żeliwa szarego;
- klin ma być nawulkanizowany powłoką elastomerową (dopuszczoną do kontaktu z wodą), klin z mosiądzu;
- wymagane wrzeciono ze stali nierdzewnej, uszczelnienie wrzeciona o-ringowe;
- zasuwa ma się charakteryzować gładkim przelotem;
- pokrywa zasuw ma być połączona z korpusem w trakcie procesu zgrzewania rotacyjnego;
- zasuwa ma być wyposażona w przyłączy śrubowe do montażu obudowy;
- połączenie zasuw z rurą ma być elastyczne – zasuwa po zamontowaniu przy odciążanym zacisku ma mieć możliwość obrotu, w razie konieczności zasuwa ma być demontowalna;
- ciśnienie nominalne: PN 16.

Obudowy sztywne do zasuw jw.

Minimalne warunki, jakie muszą spełniać obudowy:

- łeb do klucza musi być wykonany z żeliwa sferoidalnego;
- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 14 mm wykonany ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
- rura ochronna wykonana z PE;
- nasada wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie;
- połączenie zasuw z obudową za pomocą przyłączenia śrubowego znajdującego się na rurze ochronnej obudowy.

2) Zasuwy kołnierzowe, krótkie, z żeliwa sferoidalnego:

Zasuwy kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych:

- zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558-1:2001, F4 (DIN 3202);
 - owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
 - testy:
 - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074-1 i 2, PN-EN 12266;
 - próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
 - korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego (GGG – 50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK – RAL (lub certyfikat równoważny potwierdzający zastosowanie się producenta do wszelkich wymagań, których spełnienie konieczne jest do uzyskania znaku, jakości RAL 662), o min. grubości 250 µm;
 - odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
 - śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
 - uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
 - trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
 - trzpień odizolowany na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
 - przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
 - klin:
 - rdzeń z żeliwa sferoidalnego (GGG – 50);
 - nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm;
 - nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem;
 - przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu.
- Ciśnienie nominalne: PN 16. Dopuszczalne podciśnienie: 0,8 bar.

Wymagania odnośnie hydrantów

Hydranty nadziemne / podziemne DN80 PN16:

- produkcji krajowej;
- kolor niebieski – malowane proszkowo;
- skrzyni uliczne zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami np. z betonu;

Wymagania odnośnie regulacji / zabezpieczenia uzbrojenia na sieci:

Uzbrojenie na sieci wodociągowej należy odpowiednio wyregulować do poziomu terenu i zabezpieczyć. W przypadku lokalizacji uzbrojenia poza nawierzchnią drogową skrzynki zasuw i hydrantu należy zabezpieczyć obudową betonową klasy min. C16/20, o wymiarach co najmniej:

0,50 x 0,50 x min. wys. 0,15 m dla każdej skrzynki. Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 (dotyczy zasuw oraz hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach.

2.5. Połączenie z istniejącymi przewodami

Miejsce włączenie projektowanego kolektora sieci wodociągowej do istniejącego wodociągu przewidziano w:

- w rejonie ul. Rydułtowskiej – do istniejącej sieci PVC Ø225 [mm], w rejonie nieruchomości przy ul. Rydułtowskiej 9 (pkt włączenia – węzeł W1).

2.6. Kształtki PE bose z PE100

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001, potwierdzony posiadaniem certyfikatu.

Kształtki przewidziane do wykonania sieci wodociągowej wskazane w projekcie powinny zostać wykonane z tworzyw sztucznych spełniających poniższe wymagania:

- spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427;
- producent kształtek powinien posiadać aprobaty / dopuszczenia, minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących: DVGW, SVGW, IIP, DS, Italgas, UDT, Gaz de France, Gastec lub Electrabel;
- aprobaty techniczne IBDiM – możliwość stosowania w budownictwie drogowym;
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę;
- kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej;
- kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

2.7. Kształtki elektrooporowe

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu;
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3;
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w budownictwie drogowym;
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu;
- konstrukcja kształtek powinna być taka, by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki;
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki;
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania;

- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki;
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V;
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki;
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej;
- frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury;
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem;
- wytwarzanie: metoda wtryskowa;
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

2.8. Beton

Beton hydrotechniczny C35/45, wodoszczelność: W-4, mrozoodporność: F-100, powinien odpowiadać wymaganiom:

- PN-EN 206-1: 2003 „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność”;
- PN-EN 12390-8: 2001 „Badania betonu – część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem”.

2.9. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.10. Materiały izolacyjne

- Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02;
- Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640;
- Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

2.11. Oznakowanie trasy wodociągu

Stosować tablice orientacyjne dla lokalizacji zasuwy, hydrantów oraz taśmę foliową koloru niebieskiego z wkładką metalową dla oznakowania trasy wodociągu.

Po wykonaniu sieci wodociągowej, lecz przed jej oddaniem do eksploatacji należy wszystkie elementy uzbrojenia oznakować specjalnymi tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-09700 (dotyczy zasuw oraz hydrantów). Tabliczki umieścić w punktach widocznych w pobliżu przebiegających przewodów sieci wodociągowej na ścianach zewnętrznych budynków, trwałych parkanach. W przypadku braku trwałych obiektów na terenie tabliczki należy montować na słupkach.

2.12. Przechowywanie i składowanie materiałów budowlanych

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,60 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,00 m za klin odłamu gruntu, jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Magazynowane rury tworzywowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach

i grubościach powinny być składowane odrębnie. Należy je składować na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50 m.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować na powierzchniach pozbawionych ostrych elementów, kamieni lub występów. Maksymalna wysokość składowania rur na placu budowy nie powinna przekraczać 1,50 m dla rur w opakowaniu fabrycznym i 1,00 m dla rur w odcinkach prostych składowanych luzem w pryzmach.

Kiedy dostarczone są rury w kręgach, można je składować w pozycji pionowej lub poziomo w stosie, układając kolejne kręgi na sobie, by zapewnić rurom ochronę przed ekstremalnymi temperaturami. Kręgi rur o średnicy nominalnej większej niż DN80 powinny być składowane w pozycji pionowej w specjalnie zbudowanych do tego celu stojakach.

Kiedy rury w prostych odcinkach składowane są w stojakach, to ich konstrukcja musi zapewniać odpowiednie podparcie, zapobiegając powstawaniu stałych odkształceń rur.

Nie należy umieszczać rur w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb lub źródeł ciepła.

Zalecany maksymalny czas składowania rur niezabezpieczonych przed oddziaływaniem światła słonecznego wynosi 1 rok. Stosowanie rur, dla których ten warunek został przekroczony, możliwe jest tylko po konsultacjach z producentem.

Jeżeli rury dostarczane są w wiązkach lub innym opakowaniu, to taśmy i/lub opakowanie powinno się usuwać jak najpóźniej lub bezpośrednio przed ich instalacją.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

ARMATURA

Armaturę oraz uszczelki należy przechowywać w suchym, zamkniętym magazynie.

USZCZELKI

Uszczelki należy przechowywać oddzielnie od rur, w suchym, zamkniętym pomieszczeniu, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał.

KRUSZYWO

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci wodociągowej.

CEMENT

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

INNE MATERIAŁY

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

2.13. Kontrola jakości / odbiór wyrobów budowlanych

Dostawca poszczególnych wyrobów budowlanych do każdej dostarczonej partii jest zobowiązany dołączyć deklaracje zgodności.

Materiały takie jak rury, kształtki, armaturę, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Roboty związane z wykopami można wykonać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie, dostosowany do technologii warunków wykonywanych robót oraz powinien posiadać aktualne dopuszczenie do pracy wydawane przez Urząd Dozoru Technicznego. Nie dopuszcza się stosowania maszyn i urządzeń do realizacji sieci takich, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych lub powierzchniowych, substancjami ropopochodnymi lub innymi szkodliwymi dla środowiska. Wszystkie urządzenia muszą być użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Przewidywany do użycia sprzęt podstawowy stanowią:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6 m³;
- koparko – spycharka kołowa 0,15 m³;
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 1,25 m³;
- samochód samowyładowczy do 5t.;
- samochód skrzyniowy do 5t.;
- żuraw samochodowy do 4t.;
- sprzęty do zagęszczania gruntu (ubijaki spalinowe 200 kg, stopy wibracyjne, zagęszczarki płytowe);
- wciągarki mechaniczne i ręczne 3 – 5t.;
- ciągnik siodłowy z naczepą;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.;
- zgrzewarki do łączenia odcinków rur PE i kształtek;
- spawarki elektryczne;
- pompy do odwodnienia wykopów na czas budowy, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne;
- szlifierka kątowa;
- podnośnik widłowy;
- drabiny;
- przewody parcie do odprowadzania wody z wykopów;
- agregat prądotwórczy prężny;
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami;
- taśma miernicza;
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca;
- podbijaki drewniane do rur;
- betoniarka;
- szpadle, łopaty.

Całość sprzętu niezbędnego do wykonania robót będzie wyspecyfikowana w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.

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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które będą określone w projekcie organizacji robót oraz nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu muszą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszystkie środki transportu używane przez wykonawcę muszą posiadać odpowiednie zezwolenia oraz aktualne badania techniczne. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego ustalonych w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń środki te Wykonawca ustala z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Wybór środków transportu pionowego (dźwigi, żurawie i inne) wymaga szczególnej staranności przy realizacji robót w terenie zabudowanym.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Zastosowane środki i metody transportu materiałów dostarczanych na budowę powinny być zgodne ze zaleceniami producenta transportowanych materiałów.

Przewidywane do użycia podstawowe środki transportu stanowią:

- Samochody dostawcze (producentów lub wykonawcy);
- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową;
- Samochód samowyladowczy.

Wszystkie środki transportu niezbędne do wykonania robót zostaną wyspecyfikowane w projekcie organizacji robót – sporządzonym przez Wykonawcę robót.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

TRANSPORT RUR /RURY PE/

Rury muszą być przewożone środkami transportu określonymi przez producenta, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

UWAGA: należy zwrócić uwagę na spełnienie krajowych i/lub lokalnych przepisów transportowych.

- do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości;
- na czas transportu rury należy skutecznie zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Wszelkie wsporniki boczne muszą być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi;

- 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;
- rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej;
- rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki;
- kiedy rury i / lub kształtki będą wymagały specjalnego transportu, klient zostanie poinformowany o procedurach, jakie należy zastosować.

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

TRANSPORT ARMATURY

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

TRANSPORT SKRZYNEK ULICZNYCH

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

TRANSPORT RUR OSŁONOWYCH

Rury stalowe należy przewozić samochodami skrzyniowymi wg następujących zasad:

- rury układa się w pozycji leżącej podłużnie do kierunku jazdy;
- rury należy zabezpieczyć przed bezpośrednim zetknięciem z burtami samochodu przez zastosowanie podkładek drewnianych;
- rury należy przywiązać co najmniej w dwóch miejscach drutem stalowym i przymocować do środka transportowego;
- ilość przewożonych rur jest uzależniona od ładowności i wymiarów skrzyni środka transportowego.

Pozostałe materiały należy przewozić odrębnie i z dala od elementów ciężkich i tnących zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

TRANSPORT KRUSZYW

Piasek może być przewożony odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

TRANSPORT UROBKU

Materiały z wykopów mogą być przewożone odpowiednimi do wymagań prawa o ruchu drogowym środkami transportu, dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ I ZAPRAW

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

TRANSPORT CEMENTU

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w Dokumentacji Projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu 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 kontrakcie, ST, a także w normach, wytycznych oraz umowie. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w warunkach umowy na usługę projektową.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umownych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

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

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowlanego, to takie materiały

zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - c) możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w 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.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

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

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie

o każdym takim przewozie powiadamiać Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel 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.

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

Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót, np.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru, znajdujący się w granicach terenu budowy stały punkt niwelacyjny, tzw. reper roboczy.

Podstawę do wytyczenia sieci wodociągowej stanowi Dokumentacja Projektowa oraz Prawna. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad – i podziemnego z wyprzedzeniem, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń, a niniejsze kopie zgłoszeń przekaże Inspektorowi Nadzoru.

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlanych – montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć;
- Wykonawca winien zwrócić uwagę w terenie na niezainwentaryzowane dreny, a w przypadku ich uszkodzenia dokonać odtworzenia i zgłosić do odbioru przez Inspektora Nadzoru wraz z dokumentacją fotograficzną;
- W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych.

Założenia do wytyczenia trasy sieci wodociągowej oraz posadowienia armatury przedstawia: rys. nr 2 ark. 1 – 2; projektu budowlanego z elementami projektu wykonawczego nr 10/20-01.

Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy, a na prostych odcinkach, co 30,0 – 50,0 m. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone, co najmniej trzy punkty. Kołki świadków powinny być wbijane na obu stronach wykopu tak, aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

Ponadto w zakres robót przygotowawczych wchodzi:

- rozebranie nawierzchni;
- usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót;
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistych rzędnych posadowienia i przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników (porównać z Dokumentacją Projektową);
- w przypadku wykrycia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia należy roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru;
- wyznaczyć w terenie miejsca składowania poszczególnych materiałów oraz drogi dowozu do strefy montażowej;
- teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć wg potrzeb dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach otwartych należy wykonać odwodnienie, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

5.4. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku, do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub nakazane przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania, powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. 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. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie, chodniki) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.5. Roboty ziemne

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz PN-B-10736: 1999, PN-B-06050: 1999, .

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane mechanicznie, do głębokości o 0,20 m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem rurociągu. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Warstwa ta powinna zostać usuwana bezpośrednio przed układaniem rurociągu. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu, wykopy wykonywać ręcznie w odległości ustalonej

z właścicielami sieci. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,00 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Następnie odspajany grunt załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na wysypisko, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Grunt wydobyty z wykopu należy wywieźć przez Wykonawcę w miejsce składowania nadmiaru gruntu. Miejsce określa Wykonawca, który uzyska stosowne pozwolenie oraz będzie ponosił opłaty i koszty składowania.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 0,15 m ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,02 do 0,05 m w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 0,20 m. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsyпки.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,00 m nad powierzchnią terenu w odstępach, co 30,0 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm. **Dno wykopu oczyścić z gruzu, betonu i kamieni!**

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inspektora Nadzoru), czy rodzaj gruntu odpowiada określonemu w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,00 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, Wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość, co najmniej 1,20 m a dla ruchu jednokierunkowego, co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,00 m od poziomu terenu w odległości nieprzekraczającej 20,0 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe. Teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej, co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określonych wg PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach spoistych: 1,50 m;
- w pozostałych: 1,00 m.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

- 1) Wymiary elementów i rodzaj obudowy (z drewna, stali lub innych materiałów) przyjętych w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.
- 2) Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych – w celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane, co najmniej następujące warunki:
 - górne krawędzie obudowy powinny wystawać, co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren,
 - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy otwarte i nieobudowane o skarpach nachylonych

Nachylenie skarp wykopów powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją; przy głębokości wykopu do 4,00 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych i skalistych spękanych 1:1
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25
- w gruntach niespoistych 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 podnóża pochyłonej skarpy na dnie wykopu, odchylenia spadków skarp wykopu nie powinny przekraczać +5%.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy określić bezpieczne odległości (w pionie i poziomie), w jakich mogą być prowadzone roboty przy użyciu sprzętu ciężkiego. Odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych należy ustalić z jednostkami zarządzającymi tymi instalacjami.

5.6. Odspojenie i transport urobku

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,00 m od krawędzi wykopu. Transport nadmiaru należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę.

5.7. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.8. Odwodnienie dna wykopu

Zaleca się, aby prace ziemne były prowadzone w okresach suchych i w czasie niskich stanów wód gruntowych.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

Odwadnianie wykopu w zależności od wielkości napływu wody może być wykonywane pompami zanurzeniowymi lub przepornymi z zagłębienia w dnie wykopu, ewentualnie igłofiltrami zainstalowanymi na obwodzie wykopu w układzie jedno – lub dwu – rzędowym.

Praca pomp powinna odbywać się aż do momentu wykonania zasypki ponad poziom zwierciadła wód gruntowych.

Poszczególne igłofiltrzy należy zapłukać do głębokości minimum 0,80 m poniżej dna wykopu. Aby zapewnić dopływ wody do igłofiltrów oraz sprawne działanie zespołów odwadniających wokół każdej szpilki należy wykonać obsypkę z piasku grubego o granulacji 1 – 3,0 mm.

Rozliczenie z pompowanej wody prowadzić w dzienniku pompowań.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód opadowych.

5.9. Roboty instalacyjno – montażowe

Warunki ogólne dotyczące sieci wodociągowej wykonywanej z PE

Realizacja robót budowlanych metodą wykopu otwartego

- Do wykonania robót montażowych w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża;
- Przewody wodociągowe należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy oraz PN-B-10725: 1997, a także zgodnie 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;
- Odgałęzienia wykonuje się za pomocą tworzywowych kształtek do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego, natomiast połączenia z armaturą za pomocą tworzywowych tulei kołnierzowych z kołnierzem;
- Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu;
- Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać, co najmniej 0,10 m nad spód skrzynki ulicznej. Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły;
- Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Należy zwrócić uwagę, aby powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury były gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych. Stosować śruby, nakrętki i podkładki ze stali nierdzewnej;
- Trasa przewodów wodociągowych i usytuowanie armatury powinno być trwale oznakowane w terenie;

- Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu symetrycznie do swej osi. Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego kierunku osi przewodu wodociągowego nie może przekraczać ± 2 cm;
- Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%;
- Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,40 m wg PN-B-03020. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (kermazyt) grubości 0,30 m przykryty 0,05 m warstwą gliny i dwoma warstwami papy;
- Przewody wodociągowe powinny być układane w odległości od przebiegających równolegle innych przewodów, co najmniej: 1,50 m od przewodów gazowych i kanalizacyjnych, 0,80 m od kabli elektrycznych oraz 0,50 m i 1,00 m (w przypadku przewodów wodociągowych magistralnych) od kabli telekomunikacyjnych.

Po ułożeniu rurociągów wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z obowiązującymi normami.

Wytyczne wykonania wodociągu z PE

Montaż przewodów wodociągowych z PE na dzień wykopu może odbywać się na wcześniej przygotowanym podłożu z warstwy piasku. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej $+ 5^{\circ}\text{C}$. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być ponownie sprawdzone oraz powinny być zabezpieczone przez założenie tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek lub korków.

Przewody powinny być układane na głębokości zgodnej z projektem.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe oraz elektrooporowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone.

Tuż przed oraz po zakończeniu zgrzewania i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania poprzez pomierzenie wymiarów nadlewu. Jego wymiary nie mogą przekraczać wymiarów dopuszczonych przez producenta. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Przy zgrzewaniu z użyciem złącz elektrooporowych należy przestrzegać, aby powierzchnie łączone były gładkie i czyste.

Rurociągi zaprojektowano z rur PE – HD SDR11 klasy 100, PN16 MPa o średnicy $\varnothing 125 \times 11,8$ mm oraz $\varnothing 90 \times 8,2$ mm (hydrant Hn2), łączonych metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

Do wykonania przepięć przyłączy wodociągowych istniejących budynków przy ul. Rydułtowskiej 7b, 7c, 7d oraz 9c zastosowana zostanie rura w zwoju PE-HD 100 SDR11, PN16 o średnicy $\varnothing 40 \times 3,7$ mm.

Równoważnie dopuszcza się możliwość wykonania sieci wodociągowej z rur PE – HD 100RC SDR11 PN16 MPa o średnicy $\varnothing 125$ mm, $\varnothing 90$ mm; natomiast do wykonania przepięć przyłączy wodociągowych istniejących budynków wzdłuż projektowanej sieci, zastosowanie rur PE – HD 100RC SDR11 PN16 MPa o średnicy $\varnothing 40$ mm.

Dla rurociągów układanych w pasie drogowym przewidziano pełną zasypkę piaskiem dowożonym. Rurociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie min. 1,00 MPa.

Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże, z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C .

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE-HD może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury. Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi.

Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia.

Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Połączenie nowego odcinka przewodu z odcinkiem już ułożonym można wykonywać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia.

Oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonuje się za pomocą tablic umieszczonych na specjalnych słupach, na wysokości około 2,00 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0 m od oznaczonego uzbrojenia. Wzory tablic i wymagania co do treści, wymiarów, materiałów, wykonania, wykończenia określa PN-86/B-09700.

5.10. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (punkty „wpiąć” do sieci);
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.11. Bloki oporowe

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C12/15. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C12/15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.12. Rury ochronne

Wszystkie skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym, niezainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi normami.

Rury ochronne należy stosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej oraz uzgodnieniach branżowych w niej zawartych – projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego nr 10/20-01.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Podczas wykonywania prac w wykopach otwartych szczegółowy przebieg przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych oraz energetycznych w terenie ustalić na podstawie próbnych

przekopów. Prace ziemne w pobliżu uzbrojenia wykonać ręcznie. Odkryte przewody należy odpowiednio zabezpieczyć.

Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać pod nadzorem ich przedstawicieli, jednoosobnych użytkowników.

Skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi

Kable elektroenergetyczne nN, SN będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.

Dla kabli 1 kV stosować rury dwudzielne, koloru niebieskiego o średnicy minimum 110 [mm], natomiast dla kabli SN rury minimum 160 [mm] koloru czerwonego. Przy wejściu kabla do rur osłonowych na kablu założyć opaski z opisem kabla, a końce rur zabezpieczyć przed dostaniem się osadów.

W miejscu prowadzenia sieci sanitarnej w pobliżu kabli należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne.

Dopuszcza się również indywidualne rozwiązania zabezpieczeń podane przez przedstawicieli nadzoru poszczególnych branż w toku budowy. Uzgodnienie innego sposobu zabezpieczeń powinno mieć formę pisemną.

5.13. Miejsca kolizji i skrzyżowań

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące niezainwentaryzowane uzbrojenie terenu podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo – piaskową.

5.14. Przygotowanie podłoża

Podłoże naturalne

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności, o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), niewykazujący zagrożenia korozyjnego.

Podłoże wzmocnione (podsypki)

W przypadku występowania innego gruntu, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać, jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo – piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.

Warunki wykonania podsypek:

- Układanie podsypek powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadowienia;

- Przed rozpoczęciem posadowienia podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych;
- Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu;
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą;
- Całkowita grubość podkładu – według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu; dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidywanych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm;
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy niż założony w projekcie. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,97 wg normalnej próby Proctora;
- Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Zasyпки

Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru inwestorskiego, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki

- 1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót;
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci;
- 3) Do wysokości 0,30 m ponad wierzch przewodu zasypkę należy prowadzić ręcznie, a dalej mechanicznie przestrzegając zasad związanych z zagęszczeniem gruntu aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu, zgodnie z PN-83/8836-02;
- 4) Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy odpowiednio zagęścić – wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,97$. Zasypkę wykopu należy wykonać zagęszczając warstwami gruntem łatwo zagęszczalnym (można również stosować piasek wymieszany z gruntem rodzimym) z równoczesną rozbiórką rozparć i odeskowań wykopów. Podbudowę kanału wykonać z gruntu G1, tak jak obsypkę z piasku lub żwiru;
- 5) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości podanej w projekcie;
- 6) Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wg dokumentacji technicznej (szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół przewodu i na wysokości 0,30 m powyżej rury);
- 7) Próby szczelności – miejsca połączeń pozostawić należy nieobsypane.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnio ziarnisty. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,30 m.

Zasypkę przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złączy rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór wykopu.

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ubijakami. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić minimum 0,20 m.

Obsypka

Przewody sieci zewnętrznych należy po obu stronach obsypać piaskiem warstwami o grubości 1/3 średnicy rury z jednoczesnym ich zagęszczaniem.

Obsypka winna sięgać poziomu sklepienia rurociągu. Powyżej obsypki zastosować układaną także warstwami (z materiału o właściwościach takich jak podsypka) zasypkę wstępną o całkowitej grubości wynoszącej, co najmniej 0,30 m.

5.15. Badanie szczelności

Próbie szczelności przewodów wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B 10725:1997.

Dokonać próby szczelności o ciśnieniu 1,5 ciśnienia występującego w rurociągu według obowiązujących przepisów branżowych. Próbie należy przeprowadzić w obecności Inspektora Nadzoru. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym należy sporządzić protokół odbioru wodociągu.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Badanie szczelności całego przewodu należy przeprowadzić celem odbioru technicznego końcowego.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami;
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 200,0 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 300,0 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami;
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne;
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypką;
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte;
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka;
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania;
- ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa przez min 12 godzin w obecności Użytkownika;
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom;
- przez 30 minut ciśnienie na manometrach nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego, wielkość ciśnienia należy odczytywać z dokładnością najniżej podziałki skali manometru;

- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami;
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach, co 30 minut;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R do 1,0 MPa, $PP = 1,5 P_R$, lecz nie niższe niż 1,0 Mpa;
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_R ponad 1,0 MPa, $PP = P_R + 0,5$ MPa, dla tej sieci wodociągowej ciśnienie próbne winno wynosić 1,0 MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy oraz nadzoru inwestycyjnego. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

5.16. Płukanie i dezynfekcja

Przed zasypaniem wykonywanego odcinka wodociągu należy przeprowadzić jego płukanie, następnie dezynfekcję i ponownie płukanie do zaniku jawnego zapachu chloru.

Płukanie należy wykonać dwukrotnie tj. po próbie szczelności i po dezynfekcji. Prędkość przepływu wody podczas płukania powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20 – 30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy fizyko – chemicznej i bakteriologicznej.

Po dezynfekcji i płukaniu należy powiadomić Terenową Stację Sanitarno – Epidemiologiczną w celu stwierdzenia prawidłowości wykonania dezynfekcji.

Przed przekazaniem rurociągu do eksploatacji Wykonawca przedłoży sprawozdanie z fizycznego / chemicznego badania wody – wykonane przez oddział laboratoryjny Terenowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej, na podstawie którego stwierdza się, czy woda jest zdatna do spożycia przez ludzi.

Wyniki prób szczelności, badania jakości wody winny być opisane w protokołach.

5.17. Oznakowanie trasy wodociągu

Trasę wodociągu, załamania oraz uzbrojenie należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami umieszczając tablice informacyjne na budynkach lub ogrodzeniach stałych.

Przebieg rurociągów oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśmy znakującej z wkładką stalową, umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru niebieskiego.

5.18. Włączenie / wyłączenie sieci wodociągowej

Przed wykonaniem włączenia do istniejącej sieci wodociągowej Wykonawca winien z wyprzedzeniem skonsultować i ustalić ze służbami PWiK Rybnik Sp. z o.o. zakres prac przyłączeniowych.

Po realizacji zadania, czynny wodociąg woD50, biegnący w terenie nieruchomości prywatnej, do wyłączenia z eksploatacji. Stary wodociąg należy trwale zaślepić, a prace wykonywać pod nadzorem PWiK Rybnik.

5.19. Wymagania szczegółowe

Roboty budowlano – montażowe sieci winny być zsynchronizowane z innymi robotami budowlano – montażowymi prowadzonymi na opisywanym terenie i powinny być prowadzone w kolejności podanej poniżej:

- wytyczenie osi trasy i punktów charakterystycznych;
- wykonanie wykopów;
- ułożenie i montaż rur PE w wykopach;
- montaż rur ochronnych;
- próby szczelności;
- zasyпка wykopów i zagęszczenie gruntu;
- dokładne wyczyszczenie kanałów metodą hydrodynamiczną;
- geodezyjne pomiary powykonawcze;
- odbiory częściowe;
- odbiór końcowy.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu, a w szczególności do ustaleń zawartych w Protokole z Narady Koordynacyjnej. Prace w rejonie istniejących sieci prowadzić pod nadzorem właściwych służb ich dysponentów.

Oś kanału, powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową. Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót. Włączenie do czynnych sieci wykonać pod nadzorem ich właścicieli i użytkowników.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej ST. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej – dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora, można przystąpić do kontynuacji dalszych prac.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295.

Inspektor może dokonać wizytacji laboratorium w zakładzie produkcyjnym celem weryfikacji przedstawionych mu badań na zgodność z PN EN 295.

6.2. Badanie zgodności z projektem

- sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty;
- sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym;

- sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Projektanta;
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów;
- sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.3. Badanie wykonania wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy – wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych przeprowadza się przez:
 - oględziny zewnętrzne wzniosu górnych krawędzi obudowy i przylegania ich do terenu,
 - oględziny zewnętrzne i stwierdzenie wyprofilowania terenu dla zapewnienia odpływu wód od krawędzi wykopu poza teren.
 - sprawdzenie metod wykonywania wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem technicznym;
 - badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy:
 - sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne składowania materiałów w obrębie klina odłamu gruntu,
 - sprawdzenie prawidłowości składowania gruntu wydobytego z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, pomiar w planie taśmą stalową z dokładnością do 0,10 m szerokości wolnego pasa terenu dla komunikacji.
- Pomiary wykonywać w trzech dowolnych miejscach w odległościach, co 30,0 m.
- sprawdzenie zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne;
 - sprawdzenie prawidłowego wykonania wyjść z wykopu przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

6.4. Badanie podłoża

Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 0,01 m w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.5. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.6. Badanie w zakresie budowy przewodu i obiektów

Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości, co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według rysunków w projekcie z dokładnością do 0,05 m, w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu, poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi wg projektu. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu.

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki z dokładnością do 0,01 m.

Badanie połączenia rur

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie rodzaju rur, kształtek, armatury, działania zasuw, montażu węzłów i hydrantów

Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7. Badanie warstwy zasypu, podsypki, obsypki

Podsypka

Przewody sieci zewnętrznych wodociągowych należy układać na podsypce z piasku. Podsypkę należy zagęścić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym – ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić: $I_s = 0,97$

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 0,20 m. Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę i zasypkę przewodu.

Obsypka

Przewody sieci wodociągowych należy po obu stronach obsypać piaskiem – grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinna wynosić 0,30 m (po zagęszczeniu), licząc od górnej krawędzi rurociągu oraz po 0,30 m po bokach – licząc od zewnętrznej ścianki rurociągu. Warstwę tę, należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym – wibratorem płytowym o masie 100 kg, wykonując to tak, aby nie uszkodzić rurociągu. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest dopuszczalne dopiero po przekroczeniu grubości obsypki 0,30 m.

Grubość warstw do zagęszczania nie może przekraczać 0,20 m, a wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 0,97$.

Badanie warstwy ochronnej obsypki

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, który powinien wynosić, co najmniej 0,30 m.

Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu, wyznaczenie miejsc do badania stopnia zagęszczenia. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,05 m w miejscach oddalonych od siebie nie więcej niż 50,0 m. Po wykonaniu obsypki należy przystąpić do wykonania zasypki.

Zasypka

Zasypkę wykonywać do wysokości warstw podbudowy drogowej. Do zasypki należy stosować grunt jednorodny, zagęszczalny i niewysadzinowy (piaskowy). Nie dopuszcza się stosowania do zasypek gruntów gliniastych, ilastych i organicznych. Zasypkę gruntową należy wykonywać warstwami o grubości około 0,20 m z równoczesnym zagęszczaniem mechanicznym. Do zagęszczania zasypki stosować wibratory o masie do 200 kg.

Sprawdzenie warstwy zasypu

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 $\pm 20\%$. Wilgotność należy sprawdzić laboratoryjnie.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika stopnia zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki piaskowej wynosić musi min. $I_s = 0,97$.

Wskaźnik zagęszczenia należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

6.8. Dopuszczalne tolerancje przy odbiorze

- odchylenie osi rurociągu od ustalonej w planie nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5,0$ cm;
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3,0$ cm;
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5,0$ cm;
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10%.

6.9. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

- zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na placu budowy;
- każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim;
- załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót;
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora;
- daty i przyczyny wstrzymania robót;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska;
- Decyzje Inspektora wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz w/w wymienionych następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji;

- Protokoły przekazania Terenu Budowy;
- Umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne, świadectwa przejęcia robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

- Dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym;
- W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem;
- Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

Dokumenty wykonawcy

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę:

- dokumentacja powykonawcza;
- dokumentację fotograficzną z przed rozpoczęcia i po zakończeniu robót;
- oświadczenia właścicieli / użytkowników działek, na których prowadzone były roboty i zlokalizowanych wzdłuż pasa robót, potwierdzające przywrócenie terenu do stanu jaki był przed rozpoczęciem robót;
- protokoły z prób ciśnieniowych sieci wodociągowej;
- protokoły z przeprowadzonych badań zagęszczeń,
- protokoły z badań wody wydany przez SANEPID.

Dopóki powyższe informacje nie zostaną przekazane i zaakceptowane przez Zamawiającego, prace nie powinny być uznane za ukończone.

Przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu do zatwierdzenia dokumentację powykonawczą.

7. ODBIÓR ROBÓT

Zgodnie z warunkami umowy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami umowy.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Normy

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 805: 2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
- PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN70/8972 04 Wodociągi. Sieć zewnętrzna. Urządzenia do rozprowadzania wody. Nazwy i określenia

Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44 – 293 Gaszowice

- BN81/9192 05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania
- PN-86/B09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty
- PN-EN 14339:2009 Hydranty przeciwpożarowe podziemne
- PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
- PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania obowiązkowe
- PN-EN 1092-2:1999 (ISO 7005-2) Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL. Warszawa 2001r.

9.2. Akty prawne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 j.t.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2018.583 j.t. – z później. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 j.t. – z później. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.124 j.t. – z później. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 – z później. zmianami);

Inwestor: Gmina Gaszowice, ul. Rydułtowska 2, 44 – 293 Gaszowice

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.2020.2028 j.t. – z później. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129 j.t.)

9.3. Rysunki

Rysunki dotyczące inwestycji przedstawiono w następującym projekcie budowlanym z elementami projektu wykonawczego:

- 10/20-01 – pn. „*Sieć wodociągowa w drodze bocznej od ul. Rydułtowskiej w Gaszowicach*”.